UN MODELO DE CONVIVENCIA EN TORNO A LA MATEMÁTICA: "LA OLIMPIADA NACIONAL"

José Romero Sánchez

Los cambios científicos, tecnológicos y metodológicos hacen difícil predecir cuales han de ser los conocimientos que cualquier joven necesitará al concluir su etapa educativa. Pero nadie duda que precisará una sólida preparación matemática.

En la sociedad actual las matemáticas se incorporan torrencialmente en multitud de actividades, y determinados aspectos forman parte del glosario de términos del lenguaje usual.

De todas las actividades que forman parte de la educación matemática, destaca sobremanera **"la resolución de problemas"**, ya que en ello se combinan: la hipótesis, la creatividad, la imaginación, el placer lúdico, el orden, la tenacidad, la capacidad de abstraerse..., y el fomento del ego personal.

Con la puesta en marcha, por parte de diversas sociedades matemáticas, de las Olimpiadas y Certámenes se quiere contribuir al desarrollo de la inquietud por la mejora de la enseñanza de las matemáticas, provocando una mayor sensibilización hacia las Ciencias Exactas. Y se ha escogido el momento en el que los escolares terminan la EGB, como edad idónea para la celebración de estas pruebas; ya que aún no se han desarrollado en demasía las fobias y miedos hacia esta disciplina.

Cuando la década de los 80 acabada de comenzar, un grupo de profesores de todo el territorio peninsular e insular prepararon sus maletas, sacaron sus billetes e hicieron viajar sus anhelos renovadores para poner en marcha la máquina de: congresos, jornadas, seminarios, certámenes matemáticos, y un largo etc...

Tras un penoso caminar, en 1989, ese viaje en el tren imaginario de sus inquietudes profesionales se manifiesta como un gran horizonte luminoso en compañia de otras sociedades que viajan en el vagón de la Federación Española de Profesores de Matemática.

Poniendo los motores en marcha, haciendo que las máquinas y los vagones giren sus pesadas ruedas por los raíles del tiempo y aunando el esfuerzo de todas las sociedades, miraremos por la ventanilla para situarnos en:

Primera Estación: "NAFARROA - IRUÑEA 1990".

En este lugar empezó el lento caminar de la I Olimpiada Matemática Nacional, con un vagón repleto de ilusiones y viajeros de Canarias, Aragón, Andalucía, Murcia, Albacete y Navarra.

La prueba individual se celebró en el marco incomparable del Castillo de Olite y la de parejas en el recinto amurallado de la Ciudadela de Pamplona.

Segunda estación: "CANARIAS 1991".

Guaguas circulando por las calles de Tenerife, Las Palmas y Lanzarote, guanches, el Teide en todo el horizonte y miles de cepas esperando la caricia suave del rocío nocturno. Aquí... el número de olímpicos había aumentado, pues a las comunidades del año anterior se unieron Castellón y el Principado de Andorra.

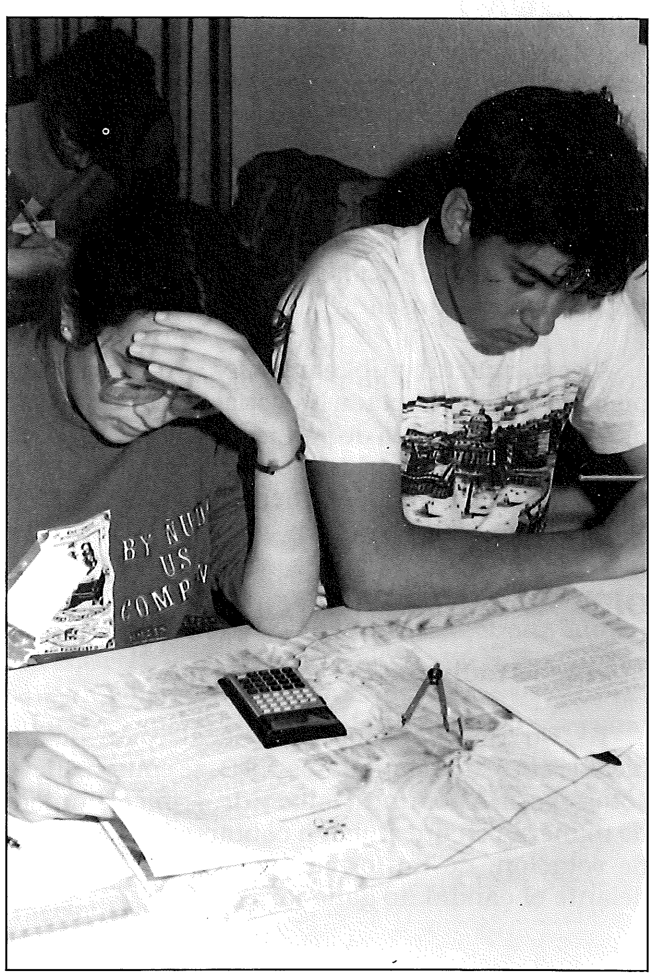
La prueba individual se celebró en la montaña de Arucas y la de parejas en un escenario bellísimo, Las Cañadas del Teide.

El chucu-chucu-chú del tren FESPM alargó su recorrido cruzando la frontera pirenáica y en L'Ecole Polytechnique tres españoles embajadores matemáticos: David García Alvarez, Juan A. Mates Valdivielso y Patricio Molina Corpas, intentaron derrochar el depósito de partículas de Convivencia que la FESPM quiere imprimir en este certamen. Pero amén de un noveno puesto entre un centenar de franceses, suizos, belgas, marroquies y tunecinos y un gratísimo recorrido por París, la decepción hizo acto de presencia en estos tres chavales.

Como muestra de lo anterior reproduzco literalmente algunas observaciones de ellos:

"La Prueba... para que contar. Sin razonamiento, sólo se puntua el resultado con 0 ó 1".

"Con el planteamiento del certamen no he podido ampliar el círculo de mis amistades, que era lo que yo esperaba".



Si bien en la revista SUMA apareció recientemente un artículo detallando los pormenores de los Juegos Matemáticos, quisiera hacer algunas puntualizaciones tras mi vivencia:

- Los tres alumnos españoles fueron encuadrados en el grupo C2 y tuvieron que resolver en dos jornadas 6 problemas cada día.
- De los 12 problemas propuestos en cada jornada, el grupo C1 debía resolver los 4 primeros, el grupo C2 los 6 primeros, el gran grupo y lycées los 9 primeros y el grupo alta competición la totalidad de los ejercicios.
- A la gran final se podía acceder habiendo salvado las distintas cribas eliminatorias o bien accediendo al concurso paralelo, independientemente de haber sido o no eliminado.
- El planteamiento es totalmente contrario al de la Federación, pues prima el aspecto económico sobre el de convivencia.
- Participar implica pagar una cuota de inscripción.
- Las casas comerciales son un eslabón importantísimo en los Juegos Matemáticos.
- El **RAMA** fue el momento más positivo de todos "les Jeux Mathématiques". En un salón se reunieron todos los participantes, el equipo organizador y el equipo que elaboró la prueba. Tras una explicación exhaustiva de los problemas por los autores, se entabló un debate sobre los diferentes caminos seguidos para conseguir la solución.

A continuación publicamos los problemas propuestos en La Olimpiada Nacional tanto en la parte individual como en la de parejas. En el suplemento "Para Coleccionar" del Nº 10 aparecerán los doce ejercicios de los "Jeux Mathématiques".

Olimpiada Nacional

Prueba Individual.-

1.- En una votación para la elección de un alcalde entre dos candidatos A y B, se emiten nueve votos y gana A por uno. Hallar y describir el número de maneras en que pueden contarse las papeletas de votación, de tal forma que siempre vaya por delante el candidato ganador.

2.- En la Agencia de Investigaciones M.I.A. (Matemáticas Investigadas y Aclaradas), se han de resolver cierto número de misiones, pero disponemos de un número de agentes tal que: si encargamos una misión a cada agente, sobran "x" misiones; pero si damos x misiones a cada agente, se quedan "x" agentes sin misión. Como los agentes y misiones suman menos de quince, ¿sabrías decirnos cuántos agentes y misiones son?.

Por supuesto que nuestro especial agente 007 lo resolvió en dos patadas.

3.- Las reglas del "TRES EN RAYAS" son bien conocidas, sobre un tablero de 3x3 dos jugadores, alternativamente, colocan sus piezas (cruces o monedas, por ejemplo) sobre las casillas del tablero. Gana quien logra primero colocar tres de sus piezas en línea. Pues bien, observando las figuras 1,2 y 3 y considerando que ninguno de los jugadores es bobo, resuelve las siguientes situaciones:

- En el tablero de la figura 1, ¿cuál fue el primero en jugar: cruces o monedas?.
- En el tablero de la figura 2, ¿es posible que se dé esta situación?.
- En el tablero de la figura 3, ¿en qué casilla se hizo la última jugada?.

Explícalo adecuadamente.

	X	
	O	X
		O

Figura 1

X	O	O
O	X	O
X	O	X

Figura 2

X		X
	O	
O		X

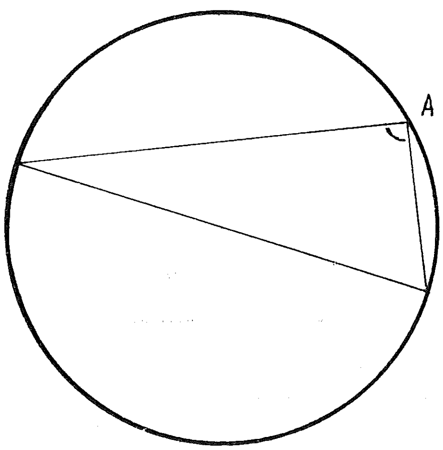
Figura 3

4.- Se quiere batir el record Guinnes de apilamiento de pelotas de tenis. Para ello, se forma una piramide de base cuadrada adosando las pelotas y disminuyendo en cada capa una pelota por lado de los sucesivos cuadrados hasta la bola final, que formará el vértice superior de la pirámide.

Sabiendo que el número de bolas del lado de la base es 1000, ¿cuántas pelotas se verán externamente?.

5.- Demuestra que si el producto de los números anterior y posterior a un múltiplo cualquiera de 6 le sumamos 1, el resultado es múltiplo de 36.

6.- Demuestra que el ángulo A de la figura es recto. El lado opuesto al ángulo es un diametro del círculo.



7.- Tenemos el número suficiente de cubitos como el de la figura 1. Los apilamos formando un cubo de 2x2x2= 8 cubitos. ¿Cuántos cubitos no se ven sin variar el punto de vista de la figura? Basta con que veas una de las caras del cubito para considerar que se ve. (figura 2).

Tomamos 27 cubitos y los apilamos hasta formar el cubo de 3x3x3 (figura 3); ¿cuántos cubitos no ves?.

Se hace lo mismo con el cubo 4x4x4= 64. ¿Cuántos cubitos no ves? ¿Y en el caso de que se apilen nxnxn= n^3 cubitos?.

Explica las conclusiones a las que llegues.

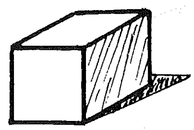


Figura 1

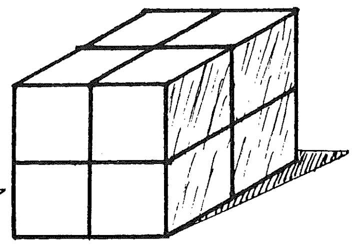


Figura 2

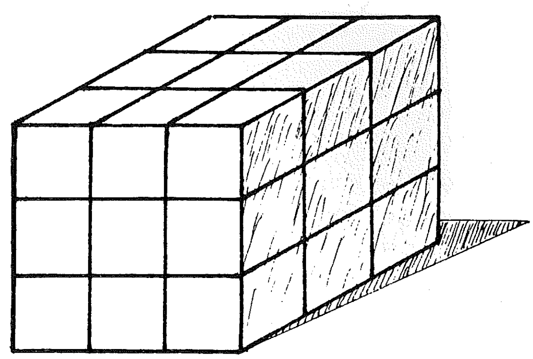


Figura 3

8.- ¡Mira que fácil se "simplifican" esta serie de fracciones!

$$\frac{1\cancel{6}}{\cancel{6}4} = \frac{1}{4}, \quad \frac{1\cancel{66}}{\cancel{66}4} = \frac{1}{4}, \quad \frac{1\cancel{666}}{\cancel{666}4} = \frac{1}{4} \quad \ldots$$

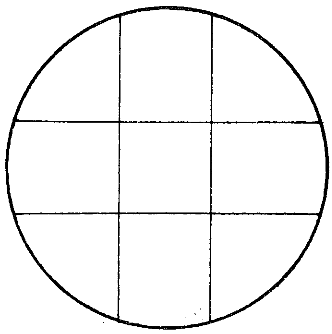
¿Hay fracciones, como la primera de la serie, donde el numerador y el denominador son números entre 10 y 100, con sus cifras diferentes, y que se "simplifican" de igual manera?.

¿Generan fracciones de forma diferente a como lo hace $\frac{16}{64}$?

Encuentra una ley general para esta clase de fracciones.

9.- En el país de los números andan locos para intentar colocar las cifras 1,2,3,4,5,6,7 y 8 en los ocho espacios de esta superficie circular, atendiendo a la siguiente condición:

No pueden estar dos números consecutivos formando frontera por línea, ni vertice. ¿Puedes encontrar una solución?.



10.- Si a los términos de una fracción irreducible se les suma el denominador y a la fracción resultante se le resta la fracción de partida, se obtiene de nuevo ésta. ¿De qué fracción se trata?.

Prueba por Parejas.-

Descripción: Estamos en el Parador Nacional de Las Cañadas del Teide que se encuentra en el interior del Parque Nacional del mismo nombre. Como se puede observar, es un paraje de singular belleza que merece la pena admirar y preservar.

Uno de los elementos paisajísticos más notable de este lugar es la majestuosa imagen del Pico Teide que, como sabes, es el punto más alto de España y de todo el Atlántico Norte.

Las Cañadas del Teide es una caldera de las llamadas de hundimiento. Esto quiere decir que había aquí una montaña que, en un momento determinado, se hundió y dió lugar a la caldera.

Pero vamos a orientar tu atención hacia los aspectos un poco más matemáticos y estudiar algunas cuestiones curiosas que, por cierto, pocas personas conocen.

La forma cónica que observas en el Pico Teide se repite mucho a lo largo de la geografía de las islas. Es una formación montañosa muy típica de los volcanes y se debe a los materiales expulsados por la boca del volcan, se van acumulando a su alrededor, dando lugar así, a lo que se conoce como cono volcánico. Si te fijas, a partir de ahora identificarás muchos conos volcánicos en tus recorridos por las islas.

Actividad.- La actividad que te proponemos tiene que ver con el cono volcánico que vemos en frente: el del Pico del Teide. Para ello te hemos entregado un mapa del Parque Nacional, una regla y una calculadora. Vas a hacer ahora una estimación sobre el volumen de ese cono, teniendo en cuenta las siguientes instrucciones:

- Considera que la forma del cono volcánico es perfecta. Recuerda que el volumen de un cono se calcula multiplicando la superficie de su base por la altura y dividiendo por tres.

- Convenimos en considerar la línea de nivel de la parte baja del teleférico, como la base del cono. Por tanto, el radio de la base se calculará midiendo sobre el mapa la distancia que hay desde ese punto hasta el Pico y aplicando la escala que se indica en el mapa.

- Observando las líneas de nivel, podrás obtener la altura a la que se encuentra el Pico sobre la línea que hemos considerado como la base del cono.

Cuestiones.- Ahora responde a las siguientes cuestiones, procurando explicar los cálculos que realizas, las fórmulas que empleas y presentar los resultados de la forma más clara posible:

1ª.- Calcula el volumen, aproximado, del cono volcánico del Teide, tal y como se te explica en el apartado "ACTIVIDAD".

2ª.- Supongamos que se desea trasladar todo el material que forma el cono, es decir, dejar un llano a la altura de la línea de nivel que hemos convenido. Suponiendo que cada minuto saliesen diez camiones con diez metros cúbicos de materiales cada uno, y durante las 24 horas del día. ¿Cuánto tiempo se tardaría en trasladar todo ese volumen de tierras volcánicas?. ¿Cuántos viajes hay que dar?.

3ª.- El material extraido se va a utilizar para ganar terreno al mar, así que los camiones van a ir descargando en una franja que se irá adentrando en el mar. La franja tiene 100 m de frente y una altura media de 80 m. Cuando descarguen el último camión, ¿qué largo tendrá la franja?.

4ª.- Una vez que se ha trasladado todo el material, quedará una enorme superficie plana circular donde antes estaba el cono. Considerando que un campo de fútbol mide 60x120 metros cuadrados. ¿Cuántos campos caben en el círculo? ¿Seguro?

José Romero Sánchez
Coordinador Nacional de la Olimpiada