



“2017: Año del Bicentenario del Cruce de los Andes y de la Gesta Libertadora Sanmartiniana”

I OLIMPIADA DE LA PROVINCIA DE FORMOSA



MATERIAL DE ESTUDIO



“2017: Año del Bicentenario del Cruce de los Andes y de la Gesta Libertadora Sanmartiniana”

INTRODUCCION

La I Olimpiada de Matemática de la Provincia de Formosa es una actividad que estará enmarcada dentro de los lineamientos provinciales en política educativa, apuntando al desarrollo de capacidades en matemática. Su propósito general es fortalecer en los jóvenes la capacidad para resolver problemas, para realizar producciones orales y escritas, trabajar en equipo y desarrollar un pensamiento lógico que les ayude a entender a la matemática como una herramienta en las ciencias y en los sucesos cotidianos.

Se debe buscar que los estudiantes de Primaria y Secundaria, descubran sus aptitudes teniendo un contacto real con el quehacer matemático. A partir de este contacto lograrán descubrir sus preferencias ya sea en relación con la ciencia, la tecnología o con el resto del mundo intelectual que va desde la filosofía, la historia, la economía hasta la música, la pintura y la literatura.

Además, la Olimpiada se convertirá en un espacio ideal para generar lazos de compañerismo entre profesores de la disciplina, en donde se pueda compartir experiencias didácticas, secuencias y aportes del desarrollo de los estudiantes.

En este pequeño material les proponemos una serie de actividades, con contenidos que figuran en los programas de Matemática vigentes de los niveles Primario y Secundario e incluidos en los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP), que estarán orientadas a la preparación de los estudiantes participantes.

RESOLUCION DE PROBLEMAS

Los problemas propuestos en esta sección están pensados de manera tal que sean resueltos con la colaboración de todos los integrantes del equipo participante. Serán divididos de acuerdo con los niveles de participación.

- NIVEL I (Primero y Segundo grado - Primaria)

El saltito de la rana

“En un círculo se encuentran los números del cero al cien. Inicialmente tres ranitas se encuentran en el número cero y a partir de allí comenzarán a moverse dando pequeños saltos sobre el círculo. La primera ranita va realizando saltos de 2 en 2, la segunda de 3 en 3, mientras que la tercera de saltos de 5 en 5. Pueden decirnos en cuantas oportunidades las tres ranitas estarán en el mismo número”.

Al iniciar la escolarización, los estudiantes de nivel primario van conociendo los números naturales y la forma de contarlos. La idea de este problema es analizar tres formas de contar



“2017: Año del Bicentenario del Cruce de los Andes y de la Gesta Libertadora Sanmartiniana”

números, en este sentido es que cada integrante del equipo podrá ir construyendo una sucesión de números naturales:

De 2 en 2: 2, 4, 6, 8, 10, ...

De 3 en 3: 3, 6, 9, 12, ...

De 5 en 5: 5, 10, 15, 20, ...

Luego de construir las sucesiones solo resta ver en cuantas oportunidades los números coinciden, de allí saldrá la solución al problema.

Este tipo de análisis servirá a los alumnos de los primeros grados para incorporar conceptos de una complejidad mayor en los grados superiores como el hecho de múltiplos y múltiplos comunes.

- NIVEL II (Tercero y Cuarto grado - Primaria)

Completando Operaciones

“Juan completa las cuatro casillas con algunos de los números del 1 al 9 sin repetir y cada círculo con un signo de suma + o de multiplicación x. (Puede completar algunos círculos con + y otros con x.) Quiere que la cuenta que resulta en cada fila y columna de siempre el número indicado. ¿Cómo puede hacerlo?”

$$\begin{array}{ccc} \square & \bigcirc & \square = \square \\ & \bigcirc & \bigcirc \\ \square & \bigcirc & \square = \square \\ = & = & \\ \square & \square & \\ 3 & 11 & \end{array}$$

En Tercero y Cuarto grado de la educación Primaria se trabaja fuertemente con las operaciones básicas de la matemática. La idea de este problema es jugar con dichas operaciones e ir completando casillas. Lo bueno e interesante de este tipo de problemas es que no existe una única forma de hacerlo, de ahí que las soluciones pueden diferir entre equipos distintos y aun ser correctas.



“2017: Año del Bicentenario del Cruce de los Andes y de la Gesta Libertadora Sanmartiniana”

- NIVEL III (Quinto y Sexto grado - Primaria)

El Borrador de múltiplos

En el pizarrón están escritos los números del 1 al 600: 1-2-...-599-600. Román borra todos los números que son múltiplos de 2. De los números que quedaron escritos, Alfredo borra los que son múltiplos de 3.

¿Cuántos números quedaron escritos en el pizarrón?

Los alumnos de Quinto y Sexto grado ya familiarizados con la aplicación de las operaciones básicas de la matemática, están en condiciones de trabajar con los conceptos de múltiplos y divisores. El problema propuesto explora estos conceptos además de que alienta al equipo a desarrollar una estrategia que les permita visualizar esos múltiplos borrados.

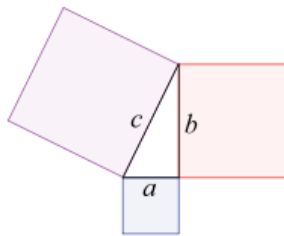
Un primer camino sería poder escribir todos los números del 1 al 600 e ir borrando los múltiplos de 2 y los múltiplos de tres, luego solo quedaría contar los que no fueron borrados, sin embargo en el equipo pueden trabajar soluciones alternativas, como contar los números que son borrados, y de allí llegar a una solución también válida.

- NIVEL IV (Primero y Segundo año - Secundaria)

El Rompecabezas de Pitágoras

“Pitágoras fue un filósofo y matemático griego considerado el primer matemático puro. Contribuyó de manera significativa en el avance de la matemática helénica, la geometría, la aritmética, derivadas particularmente de las relaciones numéricas, y aplicadas por ejemplo a la teoría de pesos y medidas, a la teoría de la música o a la astronomía. Entre sus obras más celebres se encuentra el Teorema que lleva su nombre que relaciona a los catetos y la hipotenusa de un triángulo rectángulo.

Cierto día Susana y Pedro se dieron cuenta que podían dibujar cuadrados utilizando los lados de un triángulo rectángulo, como se muestra en la figura



Susana le dijo a Pedro que si dividían los cuadrados más pequeños podían armar un rompecabezas cuyas piezas cubrirían el cuadrado más grande sin superponerse o dejar huecos.

Los invitamos a que lleven adelante la idea de Susana mostrando dos posible rompecabezas”.



“2017: Año del Bicentenario del Cruce de los Andes y de la Gesta Libertadora Sanmartiniana”

Uno de los principales conceptos de tipo geométrico que se trabajan en los años de Secundaria del Nivel IV son los triángulos rectángulos y el famoso Teorema de Pitágoras. Muchas veces esto está limitado a la presentación del enunciado y su fórmula, sin embargo, más interesante sería poder conocer porque esta fórmula es válida.

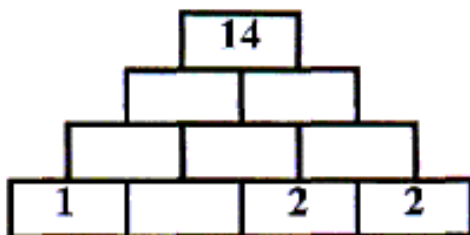
Aunque la demostración rigurosa podría ser complicada de comprender, un rompecabezas la explica a la perfección: Si dividimos los cuadrados más pequeños, las partes en las que quedan divididos pueden armarse sobre el cuadrado más grande sin superponerse ni dejar huecos, y esto se puede hacer con distintas divisiones y de formas diferentes.

Para la resolución de este problema los alumnos bien podrían presentar su modelo de rompecabezas y la forma en que ellos acomodan las piezas.

- NIVEL V (Tercero y Cuarto año - Secundaria)

Llegando a la cima

En el tablero de la figura hay cuatro casillas ocupadas.



Escribir en cada una de las seis casillas vacías un número de modo que una vez completo el tablero con los 10 números, se verifique que el número escrito en cada casilla sea igual a la suma de los dos números escritos en las dos casillas sobre las que está apoyada.

Este tipo de problemas puede presentar distintas estrategias para su resolución por parte de los equipos, la más común será recurrir al tanteo. Se encontrarán con el obstáculo de que la solución no será necesariamente un número entero pues en el enunciado no lo aclara, es entonces que se puede recurrir al trabajo con pequeñas ecuaciones lineales, pues la casilla vacía de la última fila puede llevar un nombre (incógnita “x”) y a partir de las condiciones del problema ir completando las casillas siguientes que también llevarán una incógnita, así hasta llegar a una ecuación final que pueda ser resuelta.



“2017: Año del Bicentenario del Cruce de los Andes y de la Gesta Libertadora Sanmartiniana”

- NIVEL VI (Quinto y Sexto año - Secundaria)

Pero que pesado

Cinco objetos, todos de pesos enteros, se han pesado en grupos de 3 de todas las maneras posibles y se obtuvieron los siguientes 10 pesos en kilogramos:

10, 14, 15, 16, 17, 17, 18, 21, 22, 24.

Calcular cuánto pesa cada uno de los cinco objetos.

Los estudiantes que participen en este nivel tienen un mayor manejo de contenidos y estrategias para resolver problemas. Esta actividad está pensada para que los integrantes del equipo vayan descubriendo, en primer lugar, los diferentes grupos de tres objetos que se pueden armar (relacionado al concepto de combinaciones de m elementos tomados de a n), para luego ver de esos grupos que posibles pesos podrían haber tenido.

Esto puede darse de diversas formas y dependerá de cómo quieran afrontar el problema los participantes. Una opción sería llamar, por ejemplo, a los objetos A, B, C, D, E y plantear ecuaciones lineales con los pesos o simplemente armar una tabla en donde coloquen los pesos que coincidan con las condiciones que se plantean en el problema, teniendo en cuenta que estos deben ser números enteros.



“2017: Año del Bicentenario del Cruce de los Andes y de la Gesta Libertadora Sanmartiniana”

EJERCICIOS DE OPCION MULTIPLE

Además de la resolución de problemas en la Olimpiada se presentaran una serie de ejercicios con múltiples opciones que demanden un análisis profundo de los integrantes de cada equipo. A continuación presentamos algunos ejemplos:

- NIVEL I

Carolina tiene una deuda de \$57 en el negocio del barrio y cuenta con estos billetes



¿Qué le dirán en el negocio?

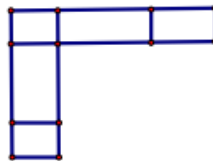
- No te alcanza.
- Tienes exactamente \$57 para pagar tu deuda.
- Te sobran \$6.

- NIVEL II

Paula y Diego fueron al cine. Cada entrada costo \$24, y compraron un balde de pochoclo de \$15. ¿Cuánto dinero gastaron?

- \$48
- \$63
- \$39

- NIVEL III



¿Cuántos rectángulos hay e la figura?

- 14
- 5
- 10
- 11



“2017: Año del Bicentenario del Cruce de los Andes y de la Gesta Libertadora Sanmartiniana”

- NIVEL IV

Con cada 3 saltos un sapo avanza 90 cm. Entonces la cantidad de saltos que debe dar el sapo para llegar a una fuente que se encuentra a 15 m es

- 17
- 45
- 50
- 270

- NIVEL V

Si a y b son dígitos y el número de cuatro cifras $a45b$ es múltiplo de 72 entonces $a =$

- 3
- 5
- 6
- 8

- NIVEL VI

Sea x un número en la pantalla de una calculadora. Se programa la calculadora para que al presionar la tecla EXE la máquina calcule $\frac{1}{1-x}$. Si el número inicial x en la pantalla es 2, entonces el número que muestra la pantalla después de apretar 100 veces la tecla EXE es

- 1
- 0
- $\frac{1}{2}$
- 1