

**seminarios**



## RESOLUCION DE PROBLEMAS EN LA EGB

Seminario dirigido por el profesor C. GAULIN de la Universidad Laval de Canadá.

Informa: Manuel Fernández Reyes

"Un gran descubrimiento resuelve un gran problema;  
pero en la solución de todo problema hay un cierto  
descubrimiento" (G. POLYA)

Inició el profesor Gaulin su intervención abriendo interrogantes que centraran el tema: ¿por qué proponer problemas en la enseñanza de las Matemáticas?, ¿qué objetivos se pretenden cubrir?, ¿por qué preocupa hoy especialmente el tema?

Fueron surgiendo respuestas entre los asistentes, lo que provocó la sonrisa de satisfacción de Gaulin. ¡Había conseguido su propósito de participación! Así, en cuanto a los objetivos, se apuntaron los relativos a desarrollo de la capacidad de razonamiento, aplicación de la teoría previamente expuesta, resolución de cuestiones que la vida diaria plantea, etc. Al final, pareciéndome que el profesor buscaba algo más, me aventuré a indicar lo que creo suele olvidarse: la propuesta de problemas con el fin de elaborar una teoría, esto es, para explorar y aprender conceptos nuevos. En efecto, comenté, pese a ser eminentemente formativo, no es frecuente que se tenga en cuenta por el profesorado. Y añadí: Si, pongamos por caso, al final de la EGB se propone al alumnado la elaboración de una encuesta sobre los productos alimenticios de su mayor preferencia, se tabulan los resultados y se dirige una discusión al respecto, el profesor está iniciando al estudio de la Estadística de una forma natural, atrayente y motivadora.

Respecto al interés que despierta actualmente el tema, aludí a que el moderno enfoque de la enseñanza de la Matemática trajo como consecuencia la dejación casi general de los problemas tradicionales, en especial los de tratamiento geométrico. Hoy se está viendo la exageración cometida e intentando deshacer el entuerto. En los Estados Unidos de América, por ejemplo, los resultados de una evaluación nacional sobre problemas elementales, hecha en 1977 entre 80.000 alumnos (17.000 de 9 años, 27.000 de 13 y 36.000 de 17), son realmente alarmantes. He aquí algunos de los problemas propuestos y los porcentajes de respuestas correctas que pude anotar. Aconsejo a mis colegas de EGB y BUP que no se permitan caer en el tópico de que "eso ocurre porque los norteamericanos son muy infan-

tiles", que olviden por un momento -sólo por un momento- el natural rechazo a la despreciable postura de estos chicos en el caso de las Islas Malvinas y, humildemente, LLEVEN LOS PROBLEMAS EN CUESTION A SUS AULAS:

.. Un conejo come 2 lb. de alimentos cada semana. Un año tiene 52 semanas. ¿Qué cantidad comen 5 conejos en 1 semana? (47% de 9 años; 56% de 13).

.. Hay que empaquetar 1.310 bates de base-ball. Cada caja puede contener 24 bates. ¿Cuántos sobran después de llenar tantas cajas como sea posible? (29% de los alumnos de 13 años).

.. Dando la lista de precios de un bar, se pide averiguar lo que tiene que pagar una persona que ha comido 1 'perro caliente', 1 paquete de papas fritas y 1 vaso de leche. (Entre los alumnos de menor edad, sólo acierta un 57%).

.. Si un automóvil recorre 8 km. en 5 min., ¿cuánto recorre en 1 h.? (28% de 13; 56% de 17).

.. Un contador de energía eléctrica marca 1.548 kw.h y la última lectura fue de 942 kw.h. Si se han pagado \$9'99, ¿cuál es el precio del Kw.h? (De los alumnos de 17 años sólo contesta bien un 5%).

- |                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Comen en casa.                     | Llevan la comida a la Escuela. |
| Comen en el comedor de la Escuela. |                                |
- .. Se les presentó este gráfico y se les pidió que dijeran que, de los 400 alumnos de la Escuela, ¿cuántos comen en casa? - (27% de los de 9; 60% de los de 13 y 72% de los mayores).

Este fracaso, generalizado en la mayoría de los países, ha promovido la búsqueda de las causas, detectándose: la mala comprensión lectora, la falta de una noción clara del significado de cada operación, ... y, en el fondo, el hecho de que no estamos enseñando una Matemática útil ni por la que el niño pueda sentir atractivo alguno; en general, no le gusta esta materia y tiene de ella una concepción de algo aislado, sin conexión con su realidad.

Entre las posibles soluciones que las encuestas y estudios han revelado, destacó Gaulin las siguientes:

a) Evitar que el alumno vea como única salida el aprender una serie de problemas tipo. Esto no es fácil, claro. Pero hay que intentarlo proponiendo una variedad que impida que, sin pensar, aplique la "fórmula mágica". Mediante problemas más variados y menos numerosos puede estimularse la búsqueda de distintos métodos de resolución y dar la necesaria importancia a la brevedad y elegancia del proceso y a la discusión de la solución.

b) Distinguir entre problema no rutinario (genuino) y ejercicio. Cabe señalar toda una serie de diferencias que pueden ustedes apreciar en el esquema que ofrecemos a continuación:

### Ejercicio

- . Su solución es más o menos inmediata.
- . Tiene por objetivo principal la aplicación de conocimientos y habilidades previamente adquiridos.
- . Generalmente requiere poco tiempo el resolverlo.
- .
- . Por lo general, es de tipo cerrado: se trata de buscar una respuesta única.

G. Polya (1) hace al respecto una distinción más fina:

- .. Ejercicios puros.- Se aplica mecánicamente una regla. Pueden consistir en problemas con enunciado.
- .. Problemas con varias etapas sencillas.- En ellos el alumno ha de pensar qué hacer para resolverlos.
- .. Problemas que no son exactamente de investigación pura, pero que requieren determinados conocimientos y experiencias.
- .. Problemas de investigación.

En los textos abundan los dos primeros tipos, aparecen algunos del tercero y escasean los del último.

c) Sin caer en el extremo opuesto de eliminar totalmente los ejercicios, se debe tender a que el alumno trabaje con una mayor cantidad de problemas genuinos, ya que mediante ellos pueden alcanzarse algunos de los objetivos importantes del aprendizaje de la Matemática: desarrollo general del pensamiento, integración de los aprendizajes, estimulación de la investigación personal, aproximación a la realidad circundante, ...

-----

(1) Recomendamos la lectura de su libro "Cómo plantear y resolver problemas". Ed. Trillas, México, 1975.

### Problema genuino

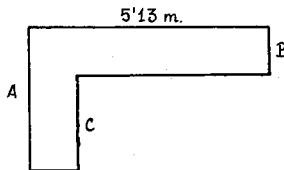
- . A primera vista no suele verse cómo enfocarlo y resolverlo e, incluso, la propia comprensión del enunciado entraña dificultad.
- . Generalmente no basta con aplicar rutinariamente una regla; hay que investigar, integrar varias cosas, buscar un camino.
- . Su comprensión y resolución suele necesitar más tiempo.
- . Supone una inversión importante de energía y afectividad: satisfacción, frustración, perseverancia y voluntad de resolverlo. Como en la vida.
- . Puede ser más o menos abierto: varias soluciones o diversas maneras de resolverlo.

- d) Preparar listas de problemas, no limitarse a los del libro.
- e) Espaciar debidamente la propuesta de problemas de un mismo tipo, trabajando simultáneamente con dos o tres tipos diferentes.
- f) Transformar algunos ejercicios en problemas más abiertos. Por ejemplo, preguntando qué cambios pueden hacerse en los datos para que la solución sea otra.
- g) Estimular al niño para que, una vez resuelto un problema, se cuestione si tiene sentido su solución y si realmente ha contestado a lo que se le ha preguntado.
- h) Utilizar, de vez en cuando e inesperadamente, enunciados con información superflua o insuficiente.
- i) Proponer algunos problemas carentes de solución o con soluciones varias.
- j) Pedir en ocasiones que se exponga la manera de resolver un determinado problema, sin operar. Promover una discusión al respecto.

El resto del seminario se destinó a la discusión de ciertos problemas que responden a las recomendaciones anteriores. Incluyo a continuación algunos de ellos.

.. En una biblioteca hay 6.152 libros. De ellos, 2.928 están en español. Del resto, unos en francés y otros en inglés. ¿En qué idioma están escritos la mayoría?

.. El gráfico representa el plano de un salón de 27'62 m. de perímetro. ¿Cuánto mide la pared A? ¿Cuánto la B?



.. Dos hermanos van de excursión en bicicleta. Fernando sale de casa a las 12 y marcha a 18 km/h. Roberto sale más tarde y va a 20 km/h. ¿A qué hora se encontrarán?

.. Averigua qué tiene mayor espesor, una hoja de tu libro de Matemáticas, una de la guía telefónica o una de tu cuaderno.

.. Disponiendo de una lista de precios y sabiendo lo que una persona ha pagado por una compra, averiguar qué cosas compró.

.. Gagarin hizo su primer viaje espacial en 1.959. ¿Qué edad tenía entonces?

.. Distribuir 78 animales en tres lugares diferentes, de manera que haya un número impar en cada uno.

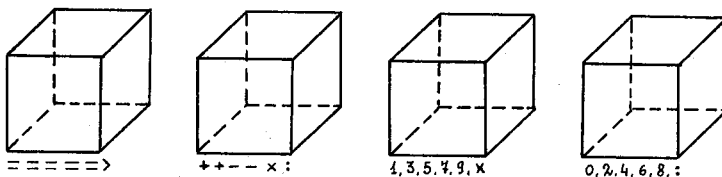
.. Un campesino tiene vacas y gallinas. El número de cabezas es 23 y el de patas 68. Averiguar, por tanteo, el número de animales de cada clase.

.. El problema de las puertas: Imagínese un largo pasillo en el que aparecen tantas puertas contiguas como se desee. Inicialmente están todas abiertas. Una persona va cerrando las puertas 2, 4, 6, 8, etc. Pasa una segunda persona y cambia el estado de las puertas cada tres, esto es, las numeradas 3, 6, 9, 12, etc. Una tercera persona hace cambios "cada 4", la siguiente "cada 5", la quinta "cada 6" y así sucesivamente.

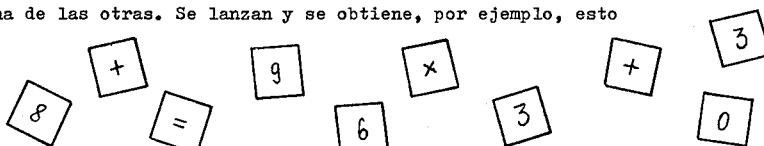
¿Qué pasará finalmente? ¿Quedarán todas abiertas o cerradas, o unas cerradas y otras abiertas?

El análisis de este curioso problema, que trascendió de los profesores presentes en el seminario y llegó a interesar a todos los asistentes a las Jornadas, nos hizo ver, entre otras cosas, que "el número de divisores de un número cuadrado perfecto es impar". Buen ejemplo de las interesantes conclusiones a que puede llevar un simple juego.

.. Juego de dados



Cada uno de estos tipos de dados lleva grabados los 6 signos y números que se indican debajo. Disponemos de diez dados: 1 de la primera clase y 3 de cada una de las otras. Se lanzan y se obtiene, por ejemplo, esto



Se trata de encontrar una igualdad utilizando el mayor número posible de dados. Puede ser ésta, por ejemplo, donde se emplean los diez dados:

3	8	×	0	+	3	+	6	=	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

