



Aportes para la enseñanza de la Matemática de Mendoza

Amigos docentes:

Seguimos adelante, si, así es. El verdadero heroísmo empieza en aquellas situaciones en donde no queda demasiada esperanza. Seguir con esta iniciativa a pesar de... todas las cosas que nos pasan cada día en el aula, tal vez sea una forma de empezar con algún heroísmo.

Como siempre, seguimos esperando ser de alguna utilidad a la hora de enfrentar el trabajo diario de enseñar matemática.

En este número apuntamos a seguir la reflexión acerca de nuestra labor y acercar material para la tarea.

Esperamos que el deseo expresado por quienes esto elaboran, esto es: el de generar espacios de reflexión y poner en contacto a los docentes con información actualizada y de nivel mundial acerca de nuestro quehacer docente en el área de Matemática vaya convirtiéndose en una realidad.

En esta quinta edición electrónica encontraremos:

- 1. Información "Evaluar entre todos para mejorar entre todos"**
- 2. La posición del estudiante frente a la actividad matemática**
- 3. Situación Didáctica para Polimodal**
- 4. Curiosidades matemáticas**
- 5. Bibliografía**



Operativo: "Evaluar entre todos para mejorar entre todos"

Durante el mes de **noviembre de 2005**, se evaluarán en los séptimos años de cada escuela de la provincia de Mendoza, los "aprendizajes básicos" referidos a las áreas de Lengua y Matemática.

La prueba de Lengua tiene dos partes y se toma en dos días, la prueba de Matemática es una sola y se rinde en un día. El primer día se toma la primera parte de Lengua, el segundo día la segunda parte de Lengua y el tercer día la prueba única de Matemática. A todos los alumnos ausentes y a los elegidos para salir por insuficiencia de pruebas dentro del sobre, se les tomará otra prueba distinta en un día a acordar y por evaluadores externos.

Recordemos que la prueba de matemática contendrá ejercicios de opción múltiple y también ejercicios con respuestas abiertas, donde se solicitará a los alumnos que resuelvan el ejercicio o problema sin sugerencias de respuestas para elegir, en ellos deberán además justificar la respuesta, explicar los procedimientos o estrategias utilizadas. Esta última opción apunta a evaluar la competencia comunicativa en el área de matemática.

Todos los docentes de séptimo año han recibido material y un taller de capacitación, que apuntaron a rever errores, obstáculos y actividades propuestas para desarraigar esos errores en sus alumnos.

Para finalizar, pensemos que cualquier esfuerzo dirigido a mejorar la enseñanza de la matemática, pasa en gran parte por mejorar nuestra comprensión de los procesos de aprendizaje de nuestros alumnos, por nuestro propio conocimiento de la matemática y por el análisis, control y valuación de nuestras estrategias de enseñanza. Esta evaluación tiene como finalidad, no colocarles notas a los alumnos, sino conocer lo que saben y lo que no saben, para así poder implementar políticas educativas acorde a ello.



La posición del estudiante frente a la actividad matemática

Analicemos la posición desde la cual una cierta persona (nuestros alumnos, por ejemplo) enfoca las actividades matemáticas. No es lo mismo, por ejemplo, encarar un problema sabiendo que es un representante perteneciente a una clase de problemas, abarcados por una teoría (Gascón, 2000) y que se pueden tratar con una cierta técnica, que abordarlo como un caso único y aislado que tiene un fin en sí mismo. En el primar caso, se tiene desde el vamos una actitud generalizadora que “empuja” hacia la producción de conocimientos. (¿Qué es lo general en este problema que me va a servir para entender mejor los asuntos que estoy tratando?).

Ahora bien, en la actitud que se asume al enfrentar un problema no interviene solamente la decisión y la voluntad del estudiante que aborda el problema como si esa actitud fuera un don que “se tiene” o “no se tiene”, o una cuestión “moral”. Si bien el proyecto personal comporta un aspecto que es del ámbito de las decisiones íntimas para cada sujeto, se va conformando también a través del juego de interacciones que se promueven en la clase, de las intenciones del docente, de los intercambios que se propician, de las actividades que se priorizan. Efectivamente, un alumno pudo haber resuelto un problema sin poner en juego una perspectiva muy general, pero una invitación del docente a reexaminar de manera colectiva el problema una vez resuelto, cambiando por ejemplo las condiciones de los datos y analizando qué aspectos permanecen y cuáles se modifican, contribuye a modificar la posición del alumno y lo ayuda a instalarse en un proyecto más general. La reflexión sobre el trabajo matemático “produce” más matemática, éste en un asunto esencial.

Patricia Sadovsky en “Enseñar matemática hoy”.

Miradas, sentidos y desafíos.

Buenos Aires. Libros del Zorzal. 2005



Nivel: **Polimodal**

Contenido: **Álgebra: Sistemas de ecuaciones**

ACTIVIDAD 1

Un grupo de amigos decidió pasar un día en el parque. A la tarde, Analía fue a un quiosco donde compró 2 alfajores y 1 latita de gaseosa y pagó \$ 1,80. Carlos le preguntó a Analía cuánto pagó cada cosa y ella respondió que no sabía. Mientras hablaban, Beatriz también fue a comprar al mismo quiosco, pero ella compró 3 alfajores de los mismos que compró Analía, y 2 gaseosas también de las mismas; pagó \$ 3,10. Cuando volvió Beatriz (que tampoco preguntó los precios de cada cosa) entre los tres amigos intentaron determinar los precios desconocidos.

a. ¿Pueden ustedes averiguar los precios? Si pueden, expliquen cómo lo hicieron; si no pueden, expliquen también por qué.

b. Más tarde, Darío compró 6 alfajores y 3 gaseosas y pagó \$4,20. Cuando regresó, Carlos dedujo en seguida que Darío había comprado en otro quiosco. ¿Cómo se dio cuenta?

c. Finalmente, Elena compró 1 alfajor y una gaseosa y Carlos, sin preguntar cuánto pagó, creyó que ya podía calcular el precio de cada cosa. ¿Es cierto? Si contestan que sí, calcúlenlo; si contestan que no, expliquen por qué.

d. Analía le hizo notar a Elena que había dos quioscos que tenían precio distinto. Entonces, Elena aclaró que ella había comprado en el lugar en que la gaseosa costaba menos. ¿Cambia la respuesta anterior con este dato? ¿Por qué?

e. En otro quiosco, la gaseosa costaba \$1 y cada alfajor, 50 centavos y Carlos decidió comprar allí. ¿Dónde le convenía más comprar? Expliquen por qué.

Para reflexionar

- ¿Podía Carlos calcular el precio de cada producto después de hablar con Analía, pero antes de que llegara Beatriz? ¿Por qué?
- A partir de lo que dijo Analía se podía calcular el gasto de 4 alfajores y 2 gaseosas. ¿Cómo se puede hacer? ¿Se puede calcular también el precio de 6 alfajores y 2 gaseosas? Si contestan que sí, expliquen cómo, y si contestan que no, expliquen por qué.
- Si Beatriz, en cambio, compraba 4 alfajores y 2 gaseosas a \$3,60, ¿tendrían datos suficientes para calcular el precio de cada artículo? Expliquen por qué.
- ¿Pueden calcular cuánto le costó cada alfajor y cada gaseosa a Darío? Si piensan que sí, expliquen cómo, y si piensan que no, expliquen por qué.
- Para cada uno de los cinco amigos, escriban una ecuación que relacione qué compró y cuánto gastó, tomando como variables los precios de cada producto.
- ¿Qué sucede si resuelven el sistema formado por las tres ecuaciones correspondientes a las compras de Analía, Beatriz y Darío? ¿Pueden relacionarlo con la observación que hizo Carlos?

¹ Extraído de “Colección Para seguir aprendiendo. Material para alumnos” en www.educ.ar



- ¿Cuántas ecuaciones son necesarias para averiguar dos incógnitas? Justifiquen su respuesta sobre la base de lo que ya vimos.

ACTIVIDAD 2

En Economía se llama “recta de balance” al conjunto de las combinaciones máximas de dos bienes que el consumidor puede comprar con una cantidad fija de dinero (se supone que se gasta todo y que el precio de cada bien permanece fijo en el período estudiado). Veamos un ejemplo. Una persona separa \$60 para gastar durante el mes en carne de vaca o de pollo. El kilogramo de carne de vaca cuesta \$2 y el de pollo, \$4. Gastando todo el dinero que separó, podría comprar 15 kg. de pollo durante el mes; si no, podría comprar 6 kg. de carne de vaca pero entonces, sólo podría comprar 12 kg. de pollo.

- a. Encuentren por lo menos otras cuatro combinaciones más, usando todo el dinero.
- b. Ubiquen en un gráfico los valores que obtuvieron. Para poder comparar con los gráficos de sus compañeros, ubiquen la cantidad de carne de vaca en el eje de abscisas y la de pollo, en el de ordenadas.
- c. A partir de la representación gráfica, ¿pueden anticipar dónde se graficarían otras combinaciones posibles? ¿Cuántas soluciones hay?
- d. Escriban una ecuación que relacione ambas cantidades comparadas con los \$60 disponibles. Ésa es la expresión que se llama “recta de balance”. ¿Es una recta, en este caso? ¿Cuántas soluciones tiene la ecuación?
- e. ¿En qué cambiaría la situación para otra persona que tuviera \$80 para gastar en esos productos?. ¿Cómo se refleja el cambio en el gráfico? (Supongan que los precios se mantienen constantes).

ACTIVIDAD 3

Representen gráficamente la ecuación $3x - 2y = a$ para algún valor de a que elijan.

- a. En el gráfico, ¿qué representa al conjunto solución?
- b. Elijan otro valor de a y representen la nueva recta en el mismo gráfico. Si las soluciones del sistema formado por ambas ecuaciones están representadas por los puntos de intersección de las rectas en el gráfico, ¿cuántas soluciones tiene el sistema? Resuelvan el sistema analíticamente y comprueben si los resultados coinciden.
- c. ¿Pueden elegir un nuevo valor para a y plantear otra ecuación de manera que resulte un sistema cuya única solución sea el punto $(1,0)$? Analicen gráficamente la respuesta. ¿Cuántas rectas pasan por el punto $(1,0)$? ¿Es única la respuesta en el caso anterior?

Para investigar

Analicen qué cantidad de soluciones puede tener un sistema con dos incógnitas, según la cantidad de ecuaciones que lo compongan. Investiguen por lo menos los casos con solo una, con dos, y con tres ecuaciones.

Busquen relaciones entre las distintas posibilidades que encontraron y los gráficos correspondientes a las ecuaciones en cada sistema.

Intenten enunciar problemas que se relacionen con las distintas situaciones planteadas.



Curiosidades matemáticas

$$1 = 2$$

Supongamos que uno tiene dos números cualesquiera: a y b . Supongamos además, que

$$a = b$$

Sigan este razonamiento. Si multiplico a ambos miembros por a , se tiene

$$a^2 = ab$$

Sumemos ahora $(a^2 - 2ab)$ en ambos miembros.

Resulta entonces la siguiente igualdad

$$a^2 + (a^2 - 2ab) = ab + (a^2 - 2ab)$$

O sea, agrupando:

$$2a^2 - 2ab = a^2 - ab$$

Sacando factor común en cada miembro,

$$2a(a-b) = a(a-b)$$

Luego, simplificando en ambos lados por $(a-b)$ se tiene:

$$2a = a$$

Ahora, simplificamos la a de ambos lados, y se tiene:

$$2 = 1$$

¿Dónde está el error?. Es que tiene que haber error alguno, ¿no?.

Extraído de "Matemática... ¿Estás ahí?. Sobre números, personajes, problemas y curiosidades" de Adrián Paenza

Solución Curiosidades Matemáticas N°4:

Habíamos planteado el problema de escribir tres cifras para que se alcancen con ellas su máximo valor, dando como ejemplo elevar 9 a la 9 y nuevamente a la 9.

Pedíamos intentar con tres 2 con la consigna de "no utilizar signo".

Veamos esto:

Si hacemos 2^2 y luego nuevamente elevamos a la 2, no es la mejor manera pues si escribimos 222 es un número más grande, y sin embargo, se puede hacer mejor haciendo 22^2 .

Ahora con tres 3:

...Realice el mismo tipo de ensayo con tres 4

Nos vemos en la próxima.....

Esperamos sugerencias y reflexiones con respecto a este número



Bibliografía

-  Patricia Sadovsky. "Enseñar matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos". Buenos Aires. Libros del Zorzal. 2005
-  Adrián Paenza. "Matemática... ¿Estás ahí?. Sobre números, personajes, problemas y curiosidades". Buenos Aires. Siglo XXI editores. 2005.
-  Universidad Nacional de Quilmes. Licenciatura en Educación.
-  Chemello, G., Díaz, A., Diñeiro, M. T. y otros. (1996). Matemática, metodología de la enseñanza, Partes I y II, Programa PROCENCIA de CONICET, Bs. As., Conicet.
-  Chemello, G., Díaz, A., Diñeiro, M. T. y otros. (1997). Matemática, modelos didácticos, Programa PROCENCIA de CONICET, Bs. As., Conicet.
-  Chemello, G., y otros. (1997). Los CBC y la Enseñanza de la Matemática. Bs As. AZ Editora.
-  Collado, L; del Campo, E. Compendio de material para capacitación en EGB – área Matemática- DGE- 2003. Mendoza
-  Guzmán R, I. Apuntes de Didáctica de la Matemática. Curso de Magíster en Enseñanza de las Ciencias con mención en Didáctica de la Matemática- Universidad Católica de Valparaíso- 1999- Chile
-  Jorba, J., Sanmartí, N. (1994). Enseñar, Aprender y Evaluar: Un proceso de Regulación Continua. Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemática. Barcelona
-  Macnab, D., Cummine, J. (1992). La Enseñanza de las Matemáticas de 11 a 16. Un enfoque centrado en la dificultad. Ed. Visor.
-  Miller, C. Matemática: Razonamiento y aplicaciones. Editorial Addison Wesley Longman- 1999- México
-  Parra C. Y Saiz, I. (1994). Didáctica de la Matemática, aportes y reflexiones. Buenos Aires. Paidós.
-  Santaló, L. La Geometría en la formación de profesores- Red Olímpica- 1993- BsAs

Páginas web: www.educ.ar Ministerio de Educación de la República Argentina

www.me.gov.ar Ministerio de Educación de la República Argentina

www.mineduc.cl Ministerio de Educación de Chile