



Educación y el Desarrollo, A. C.



Año 9, Número 85, noviembre de 2008

EN ESTE BOLETÍN:

MATEMÁTICAS PARA TODOS

- Qué se necesita para enseñar y aprender matemáticas
- Algunos problemas al enseñar las fracciones
- El Premio Nobel de Física 2008 y las matemáticas
- Un acertijo
- Los problemas del calendario

QUÉ SE NECESITA PARA ENSEÑAR Y APRENDER MATEMÁTICAS

Hoy en día, al hablar sobre la enseñanza de las matemáticas en la escuela, es común hablar de la enseñanza por competencias; método muy popular que ahora se ha puesto de moda. Sin embargo, desde nuestro punto de vista, para que los alumnos logren desarrollar sus competencias con lo que aprenden es necesario antes que tanto docentes como alumnos cuenten con algunas otras competencias. Iniciaremos con los docentes:

Para que un docente tenga éxito en la enseñanza de las matemáticas o, dicho en términos menos conductistas, para que acompañe a sus alumnos en la construcción del conocimiento matemático, es necesario que esté consciente de que requiere las siguientes competencias:

- Debe pensar en los otros.** Esto implica, antes que nada, el aceptar que todos sus alumnos tienen la capacidad de aprender matemáticas, aunque unos lo hagan más rápido que otros. Debe ponerse en los zapatos de sus alumnos —sin dejar de lado sus problemas, deseos, necesidades y angustias— estudiar y conocer sus estilos de aprendizaje. Es decir, debe tener siempre presente las necesidades actuales y futuras de un grupo de jóvenes que por lo regular no escuchan.
- Conocer el tema.** No basta con saber únicamente los temas de matemáticas que se enseñarán. Se deben conocer también los problemas a los que los alumnos pueden enfrentarse para aprenderlos, sus posibles aplicaciones en la vida cotidiana, las mejores metodologías para su enseñanza y para generar emoción con lo que se va a aprender, y las

técnicas para romper el tedio y despertar el interés.

- Gusto por la materia y la docencia.** Si a un docente no le gustan las matemáticas, si las ve sólo como un contenido más que debe enseñar, un mal necesario que debe ser enseñando; si no les encuentra lo útil y lo bello o, simplemente, si está desmotivado con su profesión, es seguro que la eficiencia de este docente sea muy baja y, muy probablemente, acabe con el futuro de casi todos sus alumnos.
- La creatividad.** No hay nada más aburrido en la escuela que un profesor lector, monótono, que sólo sigue el libro de texto. La creatividad para presentar, explicar y aplicar los temas de las matemáticas son la esencia para que los estudiantes se emocionen e interesen, si un alumno no tiene interés en las matemáticas o no les encuentra utilidad alguna, es seguro que no las aprenda.
- Buen comunicador.** Ninguno de sus conocimientos, emociones, gustos o fantasías para enseñar matemáticas serán suficientes, si no tiene la habilidad o competencia para comunicarlo. Esto implica la preparación para abordar los temas con hechos, medios o técnicas que sean interesantes, útiles y divertidas para los alumnos. Una clase improvisada pudiera ser exitosa pero una clase preparada no sólo será exitosa, sino inolvidable.

En lo que se refiere a los alumnos, es muy importante tener presente que éstos deben cumplir con una serie de requisitos para aprender la esencia de las matemáticas. Si no cuentan con ellos es muy probable esta materia les resulte horrible, difícil, tediosa y poco útil. No sólo no aprenden sino que, con un poco de incompetencia de los docentes, los

“Había más imaginación en la cabeza de Arquímedes que en la de Homero.”

Voltaire

malos alumnos quedan vacunados contra su aprendizaje.

Para aprovechar su capacidad de aprender, es necesario que los alumnos tengan las siguientes características:

- a) **Humildad y confianza.** Todo estudiante de matemáticas debe ser capaz de aceptar que no lo sabe todo, que requiere aprender matemáticas para vivir mejor, que puede aprender de los demás y que tiene el intelecto para aprender matemáticas y aplicarlas.
- b) **Responsabilidad.** Los estudiantes jóvenes deben aceptar que la responsabilidad de aprender las matemáticas es de ellos y no de los profesores, que lo que aprenden es porque ellos hacen el esfuerzo de interiorizarlo y transferirlo a cosas útiles.
- c) **Disposición.** Quienes van a aprender matemáticas deben estar dispuestos a recibir información, a reflexionarla y a aplicarla en situaciones prácticas.
- d) **Bases sólidas.** Para aprender matemáticas se deben tener los conocimientos previos que permitan reflexionar y, con ellos, comprender conocimientos nuevos. Cuando no se cuenta con dichos conocimientos se puede perder el interés por el aprendizaje. Como es muy difícil tener todas las bases, es importante que los estudiantes tengan la habilidad de descubrir, construir o buscar dichas bases. Cuando las encuentran por ellos mismos, además de que no las olvidan, adquieren la posibilidad de utilizarlas de manera adecuada.
- e) **Orden y persistencia.** Con las matemáticas, además de reflexivo se debe ser muy ordenado para no perderse y muy persistente (al grado de caer en lo obsesivo) para no darse por vencido ante los problemas.

Con estas competencias, de alumnos y profesores, se han preparado a los mejores matemáticos de nuestra historia.

Enseñar y aprender matemáticas no es fácil, sin embargo, puede ser divertido. Esto dependerá en gran medida de si lo que aprendemos nos sirve de algo o nos da satisfacción por ello los contenidos que se enseñan en un plan de estudios deben ser:

- ✓ Los que se necesitan para aprender más y vivir mejor.
- ✓ Los que se pueden aplicar en la vida cotidiana.
- ✓ Aquellos que se pueden aprender en el tiempo con el que se cuenta.
- ✓ Aquellos de dan placer y seguridad.

Debemos recordar que la educación es para hacer que las personas sean mejores, nunca para que sufran reprobando. En las matemáticas de la educación básica es preferible aprender pocos temas a profundidad que poquito de muchos. Esto último puede ser uno de los motivos de nuestros bajos niveles de rendimiento en las evaluaciones nacionales e internacionales.

Sería bueno preguntarnos si en la tan comentada *Alianza por la Calidad* se ha pensado en que los profesores desarrollen las competencias requeridas para cumplir con su función de docentes, en capacitar a los alumnos para que quieran y puedan aprender, en lo congestionado de los contenidos, y en la calidad y efectividad de los libros de texto. Si no es así ¿qué está haciendo la autoridad educativa?

ALGUNOS PROBLEMAS AL ENSEÑAR LAS FRACCIONES

Uno de los temas con más dificultad en la enseñanza de las matemáticas es el de los números racionales, los que comúnmente llamamos fracciones. Primero que nada, para que nuestros estudiantes comprendan qué es una fracción deben conocer:

- a) **El concepto de unidad.** No es suficiente saber los números o poder contar, sino que se debe entender que un entero implica una cantidad completa. Por ejemplo, en un camión pueden viajar 45 personas, no puede haber pedazos de persona, sería incorrecto decir que pueden ir 44.8 personas. En este mismo punto también se debe entender que la unidad se puede representar como $1/1$, $2/2$, $3/3$, $8/8$, ...
- b) **La divisibilidad.** Se debe entender que, entre un entero y su antecesor o sucesor, pueden existir pequeñas partes del mismo tamaño. Por ejemplo, si una persona tiene 30 años 6 meses, se puede decir que su edad es de 30 años y $\frac{1}{2}$ ó 30.5 años. Otro ejemplo sería: si en una caja de

refrescos se pueden poner 24 botellas, cuando se tienen 3 cajas y 6 refrescos, puede decirse que se tienen 3 cajas y $\frac{1}{4}$, ya que seis refrescos son la cuarta parte de una caja. Un buen método para enseñar esto son las medidas de cualquier cosa. Por ejemplo, cuando un niño mide un metro y 50 centímetros, se dice que mide un metro y medio o 1.5 metros. El medio es porque un metro tiene 100 centímetros y 50 es la mitad, o sea un medio ó 0.5. Debe quedar claro que las divisiones entre un entero y otro se pueden expresar de manera decimal o en forma de fracciones.

- c) Se debe tener claro que cuando expresamos una fracción, lo que hacemos es dividir a un entero en un número de partes iguales y esto lo manifestamos con dos números: uno debajo de otro. El número de abajo (denominador) señala el número de partes en la que dividimos al entero y el de arriba (numerador) indica el número de esas partes que estamos usando. Por ejemplo, una naranja puede dividirse en 12 gajos ($\frac{12}{12}$), pero si me como 3, me habré comido $\frac{3}{12}$ de naranja y me quedarán $\frac{9}{12}$.

Además de estos conceptos, unas veces mal enseñados y otras mal aprendidos, existen otras causas que afectan el aprendizaje de esta asignatura, tales como:

- ✓ Los profesores tienen que enseñar, entre otras muchas materias, las fracciones en un corto tiempo. Por ello, en este tema siempre van corriendo.
- ✓ Los temas de matemáticas son muchos y extensos.
- ✓ Los grupos de alumnos son poco uniformes en lo que a conocimiento se refiere.
- ✓ Los profesores no cuentan con las técnicas didácticas y los materiales adecuados para enseñar las fracciones.
- ✓ Los niños no siempre tienen la edad adecuada para usar las fracciones en su contexto.

¿Qué hacer entonces para que los niños entiendan qué son las fracciones y puedan usarlas durante toda su vida?

Las fracciones deben enseñarse hasta que los niños sepan contar bien del 1 al 1000; hasta que entiendan lo que significa medir con diferentes unidades;

hasta que conozcan el significado de los decimales, al menos los décimos y centésimos; y hasta que sepan dividir. También será indispensable que los niños tengan la edad adecuada para que esto les interese.

Es necesario que los docentes dediquen todo el tiempo que sea necesario para enseñar las fracciones. No se pueden establecer estándares a los que todos los estudiantes deban someterse pues cada alumno mata las pulgas como puede y cada maestro también, pero los planes y programas de estudio no siempre toman esto en cuenta.

Como docentes, deberá considerarse que cuando un niño se enfrenta a una fracción tiene que observar dos números que están relacionados. Esto es totalmente nuevo para él. En este nuevo concepto de número, el significado se vuelve mucho más complejo.

Para cualquier niño de primaria es totalmente lógico que el 5 sea más grande que 3. Pero cuando señalamos que $\frac{3}{4}$ es mayor que $\frac{5}{8}$, el descontrol inicia pues dos números de menor magnitud (3 y 4) resultan ser mayores que el 5 y 8.

El problema de la enseñanza de este tema es grande y complejo, por lo cual habremos de tener en cuenta tres cosas:

1. Las fracciones se deben enseñar en la edad adecuada y cuando se saben los números.
2. Debe darse el tiempo suficiente para que los docentes puedan enseñarlas y los alumnos aprendan a usarlas.
3. Los docentes deben saber qué son las fracciones y como enseñarlas.

EL PREMIO NOBEL DE FÍSICA 2008 Y LAS MATEMÁTICAS

El premio Nobel de física en 2008 se concedió a los doctores Yoichiro Nambu de la Universidad de Chicago, Toshihide Maskawa de la Universidad de Kyoto y Makoto Kobayashi de la Organización de Investigación de Alta Energía en Tsukuba. Este importante galardón se otorgó a estos científicos, por sus trabajos que permitieron construir un modelo matemático con el que se puede explicar la interacción de las partículas subatómicas de la materia. Con este modelo se puede explicar el modelo estándar de la materia, la que está constituida por moléculas y estas por átomos, los

que a su vez se componen de un núcleo y electrones. El núcleo está compuesto por protones y neutrones y estos a su vez por seis tipos de partículas subatómicas llamadas quarks. Lo interesante de su modelo matemático es que con él se puede plantear un mecanismo que rompe la simetría de la materia y con ello simular cómo es que se creó el universo a partir del Big Bang, hace cerca de 15 mil millones de años. Con esto, se podrá comprobar que efectivamente nuestro universo se creó en una gran explosión.

No cabe duda que el lenguaje de la física son las matemáticas.

Nuestro más humilde reconocimiento a estos notables científicos.



Yoichiro Nambu



Toshihide Maskawa



Makoto Kobayashi

Imágenes obtenidas de Wikipedia.com

¿No creen que éste es un buen ejemplo de para qué sirve estudiar matemáticas?

UN ACERTIJO

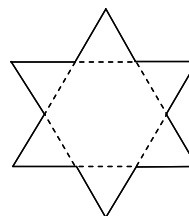
¿Será posible que $2=1$?

1. Si suponemos que $x = y$
2. Podemos decir que $x^2 = xy$
3. Si sumamos x^2 en ambos lados de la ecuación, tendremos: $x^2 + x^2 = x^2 + xy$
4. Al simplificar el primer término, tendremos $2x^2 = x^2 + xy$
5. Si restamos $2xy$ de ambos lados y obtenemos $2x^2 - 2xy = x^2 + xy - 2xy$
6. Al volver a simplificar, obtenemos $2x^2 - 2xy = x^2 - xy$
7. Factorizamos para $(x^2 - xy)$, obtenemos $2(x^2 - xy) = 1(x^2 - xy)$
8. al dividir ambos lados entre $(x^2 - xy)$, obtenemos $2 = 1$

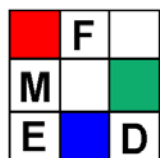
Como esto no es posible, ¿en dónde me equivoqué?

LOS PROBLEMAS DEL CALENDARIO

Miércoles 5. Una estrella de seis puntas se forma al extender los lados de un hexágono regular. Si el perímetro de la estrella es de 96cm, ¿cuál es el perímetro del hexágono?



Miércoles 26. Claudia quiso adquirir 4 pares de medias negras y algunos pares de medias blancas, sabiendo que el precio de las negras es el doble que el de las blancas hizo un pedido y el vendedor cambió el número de pares de los dos colores, con lo que la factura aumentó un 50%. ¿Cuántos pares de medias blancas había en el pedido de Claudia?



Educación y Desarrollo,

INSTITUTO DE INGENIERÍA
UNAM
Coordinación de Ingeniería de Sistemas

Matemáticas para todos. Año 9, número 85, noviembre de 2008. Periodicidad: diez números al año. **Editor responsable:** Alfonso Ramón Bagur. **Nº de Certificación de reserva de derechos al uso exclusivo de título:** 04-2000-0829110600-106. **Certificado de licitud de título:** Núm. 11423. **Certificado de licitud de contenido:** Núm. 8018. **Publicación en formato electrónico elaborado y distribuido por:** Educación y Desarrollo, A.C. y el Instituto de Ingeniería de la UNAM.

E-mail: fdomexia@prodigy.net.mx. Página web: www.educacion.org.mx

Consejo Editorial: • Sergio Manuel Alcocer Martínez de Castro • Hugo Balbuena Corro • Radmila Bulajich Rechtman • Roger Díaz de Cossío • Guillermo Fernández de la Garza • Carlos Lara Esparza • María Teresa Rojano • Fernando Solana. **Tel:** 5623-3500 ext. 1208 **E-mail:** alfonso@aprendizaje.com.mx