

## Cambios en el curriculum de matemáticas

12

**Alfinio Flores Peñafiel**

1984

Presentado en el Seminario: La enseñanza de las matemáticas en la educación básica, hoy. U. P. N. Cuautla, Mor. noviembre 1984

## CAMBIOS EN EL CURRÍCULUM DE MATEMÁTICAS

Alfinio Flores Peñafiel  
Centro de Investigación en Matemáticas  
Apartado Postal 402  
Guanajuato. Gto. 36000

El currículum de matemáticas en el nivel básico tendrá que ser modificado en los próximos años para adaptarlo a las necesidades de la sociedad y a las características del sistema escolar mexicano. Una sociedad más compleja, un mayor desarrollo industrial y tecnológico requiere una mayor proporción de individuos con un dominio mayor del pensamiento cuantitativo. Por otra parte, una de las metas fundamentales del sistema educativo es dar educación básica a una proporción mucho mayor de mexicanos y al mismo tiempo elevar la calidad de la enseñanza que se imparte en ese nivel. Es necesario adaptar los contenidos y métodos de la enseñanza de las matemáticas para satisfacer estas demandas.

Entre los cambios que son necesarios se pueden mencionar dar un mayor énfasis a los siguientes aspectos:

- aritmética mental
- estimación
- aproximación
- sentido de los números
- análisis de datos
- estadística
- probabilidad
- valor posicional
- porcentajes
- notación científica
- comprensión geométrica intuitiva
- relación entre número y geometría
- medición
- concepto de función
- pensamiento algorítmico
- plantear y resolver problemas

Al mismo tiempo que debe haber un cambio en el qué se enseña, también debe buscarse no sólo un dominio mecánico de destrezas y habilidades sino alcanzar niveles de conocimiento más profundos. Se pretende que los alumnos logren una mejor comprensión de los conceptos y también sean capaces de aplicarlos y resolver problemas.

Paralelamente, ciertos tópicos a los que actualmente se les dedica mucho espacio en los libros de texto y muchas horas en el salón de clase deben ser desenfanzados. Algunos ejemplos serían: operaciones con fracciones con denominadores grandes, operaciones largas con lápiz y papel.

Sin embargo, aún en el caso de que estos cambios fueran incorporados al curriculum, aún cuando pasaran a formar parte de los nuevos programas y libros de texto, no es suficiente para que haya un cambio efectivo en el salón de clase. Es necesario que haya un cambio en lo que el maestro enseña y lo que el alumno aprende.

Para efectuar este cambio hay que utilizar todos los recursos necesarios. Entre los recursos que jugarán un papel cada vez más importante en los próximos años están las computadoras de tipo personal.

Actualmente grandes esperanzas se cifran en el impacto de las microcomputadoras en la enseñanza de las matemáticas. ¿Será el curriculum de las matemáticas diferente en el año 2000 gracias a esta tecnología?

Cada vez que una nueva tecnología aparece en las escuelas, muchos se apresuran a profetizar grandes cambios en la forma en que se enseña. Sin embargo, en casi todos los casos estas tecnologías tuvieron una repercusión efímera o limitada. Tal es el caso del cine y de la televisión, que a pesar de su gran potencial no han llegado a formar parte de la enseñanza usual. Hay muchas razones para esto. Podríamos mencionar:

- el costo elevado de los equipos
- la dificultad de manejo de los materiales
- la falta de integración de las actividades con los programas
- la oposición de los maestros a cambiar sus métodos de enseñanza
- temor de los maestros a ser desplazados

( Rose. 1982 )

¿ Está destinada la computadora a seguir el camino de las otras tecnologías ?

De acuerdo con Luehrman (1980), la microcomputadora tiene características que la hacen distinta de las otras: permite una interacción inteligente con el alumno.

Las formas en la que se utiliza la computadora pueden agruparse en tres:

- la computadora es la que conduce al alumno
  - la computadora es herramienta
  - el estudiante conduce a la computadora como alumno
- (Taylor.1980)

En lo sucesivo concentraremos nuestra atención en estas dos últimas formas, donde el alumno tiene un papel más activo, donde el alumno le dice a la computadora qué hacer.

Algunos de los aspectos que pueden ser mejorados a través de programar la computadora son los procesos de analizar, simplificar, particularizar, generalizar, justificar, conjeturar y estructurar (Hatfield 1982). Los educadores en matemáticas han encontrado paralelismos entre el pensamiento necesario para escribir, probar, corregir y refinar un programa y varios aspectos del pensamiento matemático.

La microcomputadora tiene un enorme potencial para cambiar la enseñanza de las matemáticas en todos los niveles. Este cambio afectará no sólo QUE se enseña sino también COMO se enseña. En cuanto al efecto de la computadora en el curriculum podemos enumerar algunas de las áreas donde el contenido puede ser alterado inmediatamente.

1. TEMAS QUE PUEDEN SER ESTUDIADOS ANTES

uso de variables  
probabilidad

2. TEMAS DONDE LA COMPUTADORA FACILITA LOS CALCULOS

graficación  
estadística

3. EXPLORANDO Y DESCUBRIENDO CON LA COMPUTADORA

4. PROPIEDADES DE LA ARITMETICA DE LA COMPUTADORA

5. PENSAMIENTO ALGORITMICO

algoritmos eficientes  
algoritmos poderosos

Veamos algunos ejemplos.

1.1 Uso de variables. Hasta ahora el uso de variables se ha dejado para el nivel medio. Al programar una computadora los alumnos pueden ver que una letra puede representar números. Comparemos los dos siguientes programas:

```
10 FOR N = 1 TO 12
20 PRINT N + N
30 NEXT N
```

```
10 FOR G = 1 TO 12
20 PRINT G + G
30 NEXT G
```

Después de correr algunos programas de este tipo, de hacerles modificaciones y de que ellos mismos escriban programas semejantes, aún los alumnos muy pequeños (por ejemplo primer grado) llegan a entender que la letra usada no afecta el resultado del programa, que la N (o la G) va tomando sucesivamente los valores 1 2 3 4... 12.

## 1.2 PROBABILIDAD

Tal vez uno de los campos donde los alumnos tienen menos desarrollada una intuición correcta es en el de la probabilidad. La computadora permite a los alumnos desarrollar esta intuición, combatir concepciones erróneas (tales como la creencia en la "ley de los pequeños números" (Flores, 1984)), experimentar con fenómenos aleatorios sin tener que enfrentarse a complicados argumentos combinatorios. Esto puede hacerse con programas muy sencillos.

El siguiente programa simula el experimento de arrojar un dado hasta que cada cara aparezca al menos una vez.

```
10 DIM V(6)
20 LET N = INT ( 6 * RND + 1 )
30 LET V(N) = V(N) + 1
40 PLOT 2 * N , 2 * V(N)
50 IF V(1)*V(2)*V(3)*V(4)*V(5)*V(6)=0 THEN GOTO 20
```

Los alumnos se sorprenden de lo disparejas que pueden ser las columnas. Si se modifica el programa para simular un "dado" de más caras, la disparidad es todavía más notoria.

¡ ARRANCAN !

El siguiente programa simula una carrera de caballos (numerados del 1 al 12) de acuerdo con las siguientes reglas: se arrojan dos dados y se obtiene la suma de lo que marcan las caras. El caballo cuyo número es igual a la suma avanza un lugar. El primero que avance 10 lugares es el ganador.

```
10 DIM V(12)
20 LET R1 = INT ( 6 * RND + 1 )
30 LET R2 = INT ( 6 * RND + 1 )
40 LET R = R1 + R2
50 LET V(R) = V(R) + 1
60 PLOT R , V(R)
70 IF V(R) < 10 THEN GOTO 20
```

Como se ve en estos ejemplos, el efecto se puede lograr utilizando programas muy cortos que pueden ser escritos en poco tiempo, con computadoras muy baratas, sin necesidad de equipos periféricos costosos. De esta manera la computadora podría tener un efecto masivo en las escuelas.

## REFERENCIAS

- Conference Board of the Mathematical Sciences. The Mathematical Sciences Curriculum: What is still fundamental and what is not. Washington. National Science Foundation. 1982.
- Flores. Alfinio. "A microcomputer and the law of small numbers." Arithmetic Teacher. 31(7). 60-61.
- Flores Peñafiel. Alfinio. "Pequeños programas. grandes ideas." En Memoria del Simposio Internacional La Computacion y la Educación Infantil. p. 231-233.
- Hatfield. L.L. (1982). "Instructional computing in mathematics teacher education." Journal of Research Development in Education. 15 (4). 30-44.
- National Council of Teachers of Mathematics. An Agenda for Action: Recommendations for school mathematics of the 1980's. NCTM. 1980.
- Rose. S. N. "Barriers to the use of educational technologies and recommendations to promote and increase their use." Educational Technology. (dic. 1982) 12-15.
- Taylor. R. (Ed.) The computer in the School. Tutor. Tool. Tutee. N.Y.. Teachers College Press. 1980.

