

El sistema decimal de numeración¹

Matemática a la medida de los niños



La matemática es considerada, en muchos países del mundo, como una de las áreas fundamentales en la educación de todos los individuos; sin embargo, las diferentes evaluaciones muestran que son muy pocos los individuos que al terminar toda su escolaridad, incluso la universidad, tienen un buen dominio de sus aspectos básicos y la mayoría se considera incapaz de llegar a comprenderla.

Por **Mery Aurora Poveda**
Profesora CED Villa Amalia

La propuesta que presentamos busca ser un aporte para la solución de la problemática planteada, en relación con un campo fundamental de las Matemáticas: el Sistema Decimal de Numeración. Esta propuesta, que se cristaliza durante una experiencia de investigación-acción realizada durante el año escolar del 2001 en el Centro Educativo Distrital Villa Amalia y patrocinada por el IDEP, es el fruto de un proceso de varios años de reflexión-acción alrededor de la didáctica de las matemáticas, realizados dentro del pro-

yecto "Reencuentro con la Matemática" de la localidad de Engativá del Distrito Capital.

Hasta ahora la gran mayoría de las estrategias de enseñanza del Sistema decimal de numeración se han sustentado, como generalmente se sustenta la totalidad de la enseñanza de la matemática, en una concepción del aprendizaje como reproducción de modelos y procedimientos.

Como consecuencia de esta concepción sobre el aprendizaje, al enseñar el sistema Decimal de Numeración se privilegia la enseñanza de los aspectos convencionales del sistema: la sintaxis que rige la escritura y la lectura de los numerales, el reconocimiento de los dígitos que representan las unidades de diferente orden y la habilidad para seguir los procedimientos formales para calcular las operaciones.

La mayoría de las propuestas no consideran las demandas lógicas del sistema decimal de numeración y la capacidad del niño para com-

prenderlas; así mismo desconocen el proceso de apropiación del sistema por parte de los niños y no toman en serio las elaboraciones y teorías que los niños ponen a prueba en su intento por darle significado al sistema convencional. A pesar de que se ha avanzado en reconocer el carácter constructivo del conocimiento, la mirada exclusiva de la escuela al aspecto formal y riguroso de la Matemática le impide ver la forma como los niños y los adultos matematizan la realidad a través de la vida escolar y cotidiana.

Muchas propuestas que intentan acercar a los niños a la lógica implicada en el sistema decimal de numeración recurren al ábaco y al manejo de sistemas de numeración en diferentes bases². A nuestro parecer estas propuestas presentan dos vacíos: a) Olvidan que el uso de la herramienta ábaco exige una lógica que no está al alcance de los niños de los primeros grados de primaria³ y b) se recurre al ábaco no tanto para ayudar al niño mediante una herramienta a construir comprensiones más complejas de la lógica del

La gran mayoría de las estrategias de enseñanza del sistema decimal de numeración se sustentan, hasta hoy, en una concepción del aprendizaje como reproducción de modelos y procedimientos

sistema de numeración, sino para transmitir de manera más eficaz unos procedimientos.

Existen estudios que muestran que esta manera de proceder no sólo no logra el aprendizaje del sistema sino que crea barreras para apropiarse comprensivamente de él; Kamii⁴ por ejemplo en relación con los efectos perjudiciales de los algoritmos formales señala que "fuerzan a los niños a renunciar a su propio pensamiento numérico... malenseñan el valor de posición e impiden que el niño desarrolle el sentido de número... hace que los niños dependan de la distribución espacial de las cifras (o del papel y el lápiz) y de otras personas".

Así mismo, el análisis hecho en la investigación realizada y documentado en el video de sistematización⁵, así como lo mostrado por otras investigaciones que han explorado el manejo convencional del sistema decimal de numeración y de los algoritmos de las cuatro operaciones básicas, ponen en evidencia que muchos escolares al terminar la educación primaria no pueden explicar el carácter posicional de las diferentes dígitos y el valor relativo de las cantidades en relación con la posición (Kamii, C, 1993; Lerner, 1995, 1998, Dickson y otros, 1991, Orozco, M, 1999.).



Paralelamente, a través de estos estudios y del trabajo pedagógico dentro del proyecto nos hemos podido aproximar a representaciones propias de los alumnos con relación a los algoritmos y al manejo del sistema decimal de numeración que reflejan las elaboraciones sistemáticas que realizan los niños en busca de una matemática a la medida de su pensamiento y diferente a la matemática formal convencional.⁶

Experiencia pedagógica

La experiencia reseñada en el campo investigativo y nuestro trabajo pedagógico, fundamentado en concepciones constructivistas del conocimiento, nos permitió ubicarnos en una perspectiva alternativa de intervención pedagógica que busca respetar la lógica y las propias elaboraciones y representaciones de los niños para ayudarlos a desarrollar un pensamiento que les permita apropiarse comprensivamente del sistema decimal de numeración.

La investigación se desarrolló con la participación de los docentes y alumnos de un curso primero (40 alumnos), uno de segundo (40 alumnos) y uno de tercero (35 alumnos). La escuela está ubicada en un barrio de clase baja del barrio Villa Amalia al nor-occidente de la ciudad.

Se hizo un análisis más riguroso a través de entrevistas clínicas a un grupo conformado por 18 alumnos (6 de cada curso) con diferentes niveles de comprensión en relación con el grupo y con el S.D.N.

La propuesta se arma a partir del estudio de los siguientes aspectos:

- El análisis de la lógica del S.D.N. y de las demandas que su comprensión hace a los niños.
- El estudio de la génesis que siguen los niños en su apropiación.
- El enfoque didáctico de la propuesta "Descubro la Matemática" de Jorge Castaño⁷.

En general se enmarca en el reconocimiento de que el alumno debe vivir múltiples y variadas experiencias significativas con diferente nivel de estructuración en relación con el S.D.N., haciendo uso de sistemas decimales concretos y de interpre-

La enseñanza tradicional "fuerza a los niños a renunciar a su propio pensamiento numérico... malenseña el valor de posición e impiden que el niño desarrolle el sentido de número... hace que dependan de la distribución espacial de las cifras"

taciones propias de los signos convencionales, para que desde allí pueda enfrentarse a problemas y ejecutar las acciones físicas y mentales necesarias para establecer las relaciones lógicas implicadas; la reflexión sistemática sobre las acciones y sus resultados, así como la representación, comunicación y confrontación de los mismos y de los procedimientos que llevan a ellos, le permiten al niño avanzar en los niveles de comprensión del Sistema. Es por ello que dentro del proceso, el juego y las reflexiones propias, son fundamentales.

Las experiencias que se ofrecen dentro de la propuesta son situaciones que crean un contexto en el cual, tanto el maestro como los niños, dan significado y sentido a lo que hacen. Estas tienen tres niveles de estructuración.

- Situaciones abiertas, representadas por juegos de imitación, poco estructuradas con relación a los diferentes aspectos del S.D.N. pero que buscan construir el sentido y el significado aritmético dentro del contexto sociocultural.
- Juegos estructurados alrededor de uno o varios aspectos del S.D.N. que se quiere focalizar.
- Ejercicios de reflexión y sistematización entre experiencia y experiencia.

La alegría de participar en las clases de Matemáticas, la capacidad argumentativa ganada y los avances logrados por todos los niños participantes en relación con la comprensión del Sistema Decimal de numeración y a través de la intervención realizada, nos permiten confirmar que estamos construyendo una alternativa didáctica que responde a la problemática planteada.

¹Síntesis de la investigación *El sistema Decimal de Numeración en los niños del CED Villa Amalia: una propuesta de intervención en el aula*, realizada por la ponente con el auspicio del IDEP, bajo el contrato 76 de la convocatoria 03 de fomento a la investigación en el aula del año 2000. La sistematización se realizó a través de un libro y un video cuyo título corresponde al de la presente ponencia.

²Ortiz, M. *Sistemas de numeración con valor posicional*. En, Aula Viva. Bogotá: SED-CORPOEDUCACION, 1999; Mesa, O. *Criterios y estrategias para la enseñanza de las Matemáticas*. Bogotá: MEN, 1997.

³Castaño J. *Un marco para la comprensión de la construcción del Sistema decimal de numeración en los niños*. Bogotá: Universidad Javeriana-DIE-CEP, 1990.

⁴Kamii, Constance. *Los efectos perjudiciales de los algoritmos*. En: *Redescubriendo la Aritmética II*. Madrid: Aprendizaje Visor, 1993.

⁵MATEMÁTICA A LA MEDIDA DE LOS NIÑOS. Bogotá. IDEP, 2001. Videocasete [Beta-cam] (45 min): español.

⁶Poveda, Mery. *El origen de las dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas*. *Separata*. Interacción Etnica No.5. Separata, 1995. Poveda, Mery y otros. *Reencuentro con la Matemática*. *Rev. Educación y Cultura* No 40. 1.996

⁷Castaño, J. *La Matemática en Preescolar y Básica Primaria*. En: *Revista Educación y Cultura* No 40. 1996.