

UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA I Y II ETAPA DE E.B.

Oscar Guerrero C¹.
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES – TÁCHIRA
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
oscarg@ula.ve

RESUMEN

En contraposición a la concepción que tiene el docente de matemática de verla como una ciencia hecha, descontextualizada, se hace una propuesta que por un lado respeta las estrategias o procedimientos utilizados por los niños, y por otro, proporciona al docente un marco metodológico que fundamente su práctica diaria de aula tomando en cuenta ciertas etapas, fases o formas de representación:

1) Acciones: actuación del niño sobre elementos y variables de la situación problemática presentada.

2) Acción y lenguaje;

3) Conducta del relato o fase verbal;

4) Expresión Gráfica o Ideográfica.

5) Fase Simbólica.

Es necesario resaltar que la metodología propuesta debe estar enmarcada dentro de la presentación de situaciones problemáticas en las cuales se ponga en juego las capacidades cognitivas de los alumnos y sirva de motor para generar formas de pensamiento más potentes que lleven al alumno a entender el proceso de matematización de su medio ambiente.

¹ Cuando se publicó el presente artículo ejercía la docencia en matemática con estudiantes entre 11 y 16 años de edad, en la U. E. Carlos José Mújica.

Guerrero, Oscar (1994). Una propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática en la I y II etapa de E.B. *Enseñanza de la matemática*, 3 (3), pp. 51-55

UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN I Y II ETAPA E.B.

Oscar Guerrero
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES – TÁCHIRA
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS

oscarg@tach.ula.ve

PROPUESTA METODOLÓGICA

La matemática ha penetrado en casi todos los ámbitos de la sociedad: prensa, TV, radio, sociología, política, economía, lo cual nos lleva a pensar que el ciudadano de hoy debe poseer una variedad de conocimientos matemáticos que le permitan interpretar, comprender y utilizar todos esos "mensajes" matemáticos que vienen de su exterior. Para ello la sociedad le da a la escuela esa principal responsabilidad e importante tarea la cual es desarrollar habilidades y destrezas en el alumno para ser un ciudadano que pueda desenvolverse en una sociedad altamente matematizada.

Sin embargo esa función de la escuela, encomendada por la sociedad, no ha sido del todo cumplida; en este sentido se ha denunciado a nivel internacional (Gómez Granell, 1991) y nacional (Planchart, E., 1990; Delgado, R., 1990) la no adquisición de habilidades y destrezas matemáticas que le permitan al alumno y alumna entender el proceso de matematización de la realidad en la cual se encuentran, al punto de hablar de "analfabetismo numérico".

Además, se afirma que la escuela prepara a los alumnos y alumnas para ser siempre escolares, aun después de haber salido de la misma, debido a que los contextos que se manejan allí son artificiales y alejados de la realidad del alumno y en pocas oportunidades generalizables; es decir "la escuela prepara al alumno para resolver los problemas que les plantea la escuela pero , quien le prepara para resolver los problemas que le plantea la vida?". (Moreno, M, 1983, p. 18-19).

Guerrero, Oscar (1994). Una propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática en la I y II etapa de E.B. *Enseñanza de la matemática*, 3 (3), pp. 51-55

Como se observa, tenemos por una parte una sociedad casi totalmente matematizada y por otra, sus ciudadanos con poco éxito para entender tal proceso de matematización.

Se podría pensar, entre otras razones, que esto ocurre debido a una concepción que tiene el docente de matemática acerca de su disciplina de estudio y en consecuencia la manera de abordar su práctica de aula; nos referimos a la concepción que tiene el docente de matemática de verla como una ciencia estática, sin historia, sin personajes que la hicieron, basada en principios absolutos. Lo cual incide en la forma de enseñar sus contenidos cargada de un formalismo descontextualizado, carente de un significado y alejadas de la realidad del alumno, que a su vez le impide equivocarse, crear, construir sus propias formas de representar tal contenido matemático (Andonegui, M., 1993; González, F., 1992).

Ese excesivo formalismo, sin pasar por serie de etapas, que más adelante vamos a discutir, inhibe al niño y niña a utilizar procedimientos propios que lo lleven a enlazar o vincular ese conocimiento formal dado en la escuela y su conocimiento informal que tiene sobre el contenido matemático que se está estudiando. Estos procedimientos propios, por ejemplo, esquemas, dibujos, piedras, palitos, rayitas, dedos, reflejan por un lado, la representación mental que tienen respecto de la situación problemática y su actualización de acuerdo a la demanda cognitiva de la misma, y por otro la contextualización o significación de elementos matemáticos y extramatemáticos implícitos en tal situación problemática.

En este sentido se hace necesario que el docente respete los procedimientos utilizados por los niños cuando están frente a una situación problemática ya que sirven como mediadores para enlazar o vincular el conocimiento conceptual que aquel tiene sobre matemática y el formal de esta; y a la vez le permiten al docente estudiar los procesos de pensamiento del niño y su grado de desarrollo respecto a la noción que está construyendo. Esta última parte permite: primero, concebir, la evolución desde otras perspectivas en función

Guerrero, Oscar (1994). Una propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática en la I y II etapa de E.B. *Enseñanza de la matemática*, 3 (3), pp. 51-55

de lo que pueda aprender el alumno, y no de lo que sabe ya que constantemente las situaciones problemáticas le van a permitir ir actualizando y generalizando sus conocimientos de acuerdo a los contenidos presentados en tal situación (geométrica, matricial, de la compra-venta); y segundo, el papel del docente como un incitador constante a la actividad matemática en la cual se ponga de manifiesto el que el niño actualice sus propios conocimientos y los vaya aproximando al conocimiento formal matemático.

Veamos, con un ejemplo, como el respetar los propios procedimientos del niño, le permiten resolver un problema con estructura multiplicativa; Manuelito (7,2), de 2 grado se le presento el siguiente problema: "la maestra le quiere regalar una chupeta a cada uno de sus 36 alumnos de clase. En el supermercado le dicen que cada paquete de chupetas lleva 9 chupetas dentro. ¿Cuántos paquetes deberá comprar?" (Guerrero C., Oscar, 1993); la solución dada por el niño esta en el anexo A.

Podríamos afirmar que el respetar el uso de procedimientos y simbolizaciones propias en las cuales se utilice el dibujo, esquemas, lenguaje natural, permite al niño por un lado, dotar de significado ó contextualizar expresiones matemáticas, y por otro solucionar la situación problemática.

Se hace imprescindible proporcionarle al docente un marco de referencia metodológica que le permita planificar su labor de mediador de matemática tomando en cuenta ciertas etapas, fases o formas de representación; de esta manera se le estaría proporcionando al alumno modelos alternativos de representación y a la vez que exploren e infieran sobre tales modelos (Armendáriz, Ma. y otros, 1993).

Tal marco metodológico debe tener como punto de arranque la presentación de situaciones problemáticas que sean significativas y contextualizadas a las necesidades y conocimientos previos de los niños (González, F., 1988; Maza G., C., 1989, 1991); es así como el aprendizaje de las operaciones adición, multiplicación y sus relaciones inversas sustracción y división, deben ser

Guerrero, Oscar (1994). Una propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática en la I y II etapa de E.B. *Enseñanza de la matemática*, 3 (3), pp. 51-55

construidas a partir del planteamiento de situaciones problemáticas y no del símbolo numérico mismo.

Tomando entonces como principio didáctico el planteamiento de situaciones problemáticas y su resolución como el camino a recorrer desde un estado inicial a uno final, es necesario que el niño transite las siguientes fases, etapas o formas de representación con el objeto de que se construya el conocimiento matemático de una forma mas acorde con el pensamiento del niño:

1. Las **acciones**, las cuales consisten en la actuación por parte del niño o niña sobre los elementos y variables existentes en la situación planteada, y que a su vez permiten que haya una internalización de la actividad desplegada por el niño; ello se logra no solo sobre objetos o elementos de la situación sino de la reflexión con sus iguales.

Al niño se le debe permitir que modelase, a través de los objetos, las acciones que están implícitas en el contexto de la situación problemática presentada. Es importante tener presente que los materiales a manipular por el niño, deben ser con características de reversibilidad, esto es que pueda transformarse y volver a su estado Inicial.

2. **Acción y lenguaje**: en esta forma de representación existe una relación entre las acciones y la palabra; esto permite decir que el niño, producto de las verbalizaciones simultáneas sobre lo que hace y el intercambio de opiniones con sus iguales, le permiten construir nuevas formas más potentes de pensamiento (sintetizar, analizar, crear situaciones análogas). Existe una relación entre la acción ejecutada por el resolutor de la situación y la palabra, la cual es profundizada con sus iguales y actualizada a sus formas de operar cognitivamente; Es decir, la diversidad de la acción es representada a través de una palabra y a su vez la diversidad del significado de una palabra es representada a través de una acción. Por ejemplo, la palabra sumar puede significar varias acciones; agregar, aumentar, entre otras.

Guerrero, Oscar (1994). Una propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática en la I y II etapa de E.B. *Enseñanza de la matemática*, 3 (3), pp. 51-55

3. Conducta del relato o fase verbal: Consiste en la verbalización de las acciones ejecutadas por el niño, reflexionando a su vez sobre sus causas y efectos (González F., 1988). Aquí el niño debe, una vez alejado de la situación problemática, relatar a sus compañeros y/o docente el por qué de su acción; esto le va a permitir contrastar con sus amigos su punto de vista sobre la situación, escuchar y evaluar la de los demás y tomar decisiones (autores como Shoenfeld, 1992; González, F., 1994 hablan de habilidades metacognitivas). Es así como las acciones se han llevado de un nivel externo a uno interno a través del verbo y la acción.

4. Expresión gráfica o ideográfica: aquí los niños representan a través de un dibujo las acciones realizadas con los materiales concretos; tales representaciones gráficas sirven como mediadores entre los conocimientos previos del niño y el formal implícito en el enunciado de la situación problemática; además éstas permiten también actualizar procedimientos de resolución de la situación planteada que expresa en el contexto y las relaciones establecidas entre los elementos involucrados en la misma. La representación gráfica permite también una lenta y progresiva construcción de un código y el convenio social que lleva implícito la adopción de un símbolo matemático.

5. Representación Simbólicas: De acuerdo con González, F., (19885) un símbolo es "...algo que evoca una noción abstracta a la cual corresponde. El signo que sirve de símbolo puede ser una palabra, un gesto, un color, una señal o una representación gráfica" (p.134). Sin embargo al revisar la enseñanza de la matemática en nuestra escuela, vemos como se introducen las nociones y símbolos formales matemáticos al niño, sin permitirle que sea el quien decida que símbolo utilizar y además no va a existir evocación porque no ha habido una internalización (Piaget) o concientización (Vygostki) de las acciones previas a la implantación del mismo. Podríamos revisar los tres grandes momentos en la evolución del álgebra (Andonegui, Z., M. y De Montes de Oca, A., 1991) para verificar la resistencia a la introducción del símbolo en la matemática.

Guerrero, Oscar (1994). Una propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática en la I y II etapa de E.B. *Enseñanza de la matemática*, 3 (3), pp. 51-55

Lo anterior permite decir que esta etapa de simbolización debe dejarse dentro de un clima de convenio social de forma tal que el niño grafique los elementos involucrados en el contexto de la situación problemática, y a la vez resuma la relación entre las acciones efectuadas y los verbos que la describen. Todo el proceso de tránsito del planteamiento de una situación y problemática a la simbolización no termina, sino que se enriquece a través de la resolución de la misma y su verificación correspondiente (ver anexo B).

Por último, el contexto de la situación problemática juega un papel fundamental ya que va a permitir al niño la actualización de los procesos de resolución y la generalización de sus propias formas de enfrentar situaciones problemáticas. En este sentido, es conveniente que la escuela fomente la presentación de diversos contextos donde se ponga en juego las habilidades de resolución del niño y así su actualización y generalización.

Guerrero, Oscar (1994). Una propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática en la I y II etapa de E.B. *Enseñanza de la matemática*, 3 (3), pp. 51-55

BIBLIOGRAFÍA

Andonegui, Z. M, y De Montes de Oca, A (1991). **El álgebra I Síntesis Histórica II. Aspectos fundamentales del álgebra actual**. UPEL – Barquisimeto-Venezuela.

Andonegui, Z. M. (1993). Mito y realidad de la enseñanza de la matemática a nivel de Educación básica y diversificada. Conferencia pronunciada en las primeras jornadas de reflexión sobre enseñanza matemática, Valencia.

Armendáriz, Ma. y otros (1993). Didáctica de las matemáticas y Psicología. **Infancia y Aprendizaje**, 62-63, 77-79.

Baroody, A. J., (1988). **El pensamiento matemático de los niños**. Madrid: Visor - MEC.

Delgado, R. (1990). Análisis de algunas variables del proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática a nivel del ciclo diversificado del Estado Falcón. **Acontecer Educativo**, 4 (noviembre) 6- 18.

Gómez Granell, C. (1985). La representación gráfica de la multiplicación aritmética; una experiencia de Aprendizaje. **Infancia y Aprendizaje**, 31 - 31, 229 - 249.

Gómez Granell, C. (1988). **Representación y Simbolización en el marco de problemas multiplicativos**. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Barcelona.

Gómez Granell, C. (1991). Cognición, contexto y enseñanza de las matemáticas. **Comunicación, Lenguaje y Educación**, 11-12, 11-26

González, F. (1992, mayo). Paradigmas en la enseñanza de la matemática. II Encuentro de Profesores de matemática de las regiones Nor-Oriental, Insular y Guayana, Maturín.

González, F. (1988). Algunas ideas acerca de la enseñanza de la matemática en la Escuela Básica. **Paradigma**, IX (1-2), pp. 118-140.

González, F. (1994, Junio). **Enfoque Cognitivo de la Resolución de problemas de matemática**. VII Seminario Nacional de Investigación educativa, Caracas.

Guerrero C., Oscar (1991) **Construcción de expresiones algebraicas a través de una representación geométrica en niños de 7º grado de E.B.** Anteproyecto final presentado al curso de Metodología de la Investigación. Maestría Interinstitucional de Matemática. Barquisimeto.

Guerrero, Oscar (1994). Una propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática en la I y II etapa de E.B. *Enseñanza de la matemática*, 3 (3), pp. 51-55

Guerrero C., Oscar (1993, Abril). **La representación de los Problemas matemáticos con estructura multiplicativa en niños 2°, 3°, 4°, 5° y 6°**
Grado de E.B. Una experiencia de aprendizaje. Ponencia presentada en la 3 era. Jornada Centro-Occidental de Educación matemática. Barquisimeto.

Maza Gómez, C.(1989). **Sumar y Restar. El proceso de enseñanza/aprendizaje de la suma y de la resta.** España: Aprendizaje/visor.

Maza Gómez, C. (1991). **Enseñanza de la suma y la resta.** Madrid: Editorial Síntesis.

Maza Gómez, C. (1991). **Multiplicar y Dividir. A través de la resolución de problemas.** Madrid; Aprendizaje - visor.

Moreno, M. y Equipo IMIPAE (1983). **La pedagogía Operatoria.** Barcelona, Laia,

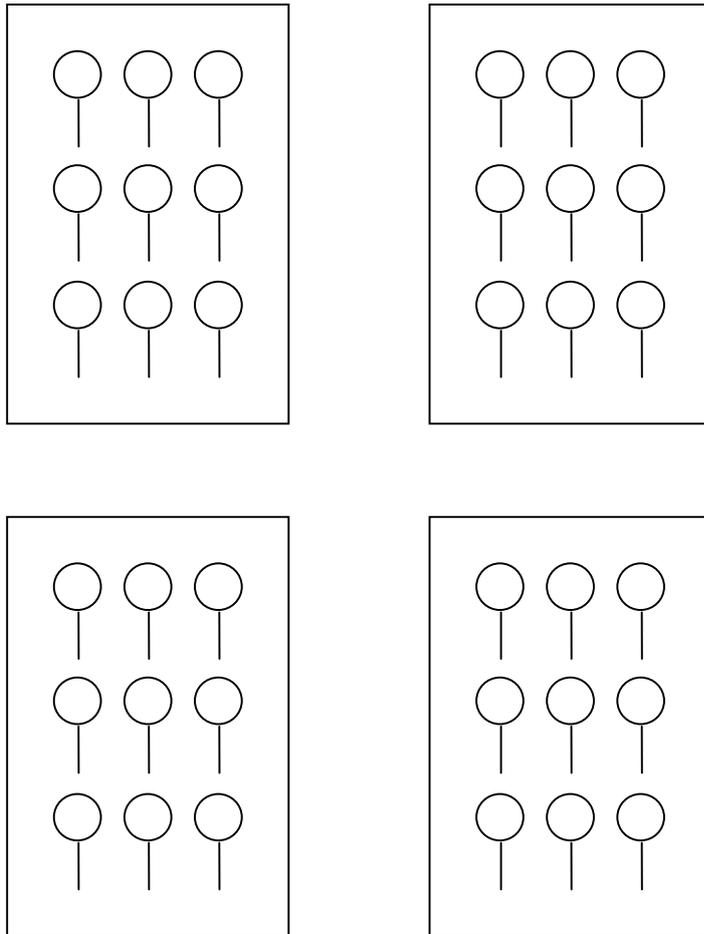
Planchart, E. (1990). Realidad de la enseñanza de la matemática en la Educación Básica y Media Diversificada y profesional en Venezuela. **Acta Científica Venezolana**, 41 (5-6), 279-282.

Shoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematicaly Problem, solving Metacognition, and sense making in mathematics. En D.A. Grouws (Comp). **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning.** New Publishing Company Parte II, Cap 15, 334.

Guerrero, Oscar (1994). Una propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática en la I y II etapa de E.B. *Enseñanza de la matemática*, 3 (3), pp. 51-55

ANEXO A

a) Esta es la representación gráfica de la solución dada por el niño al problema planteado:



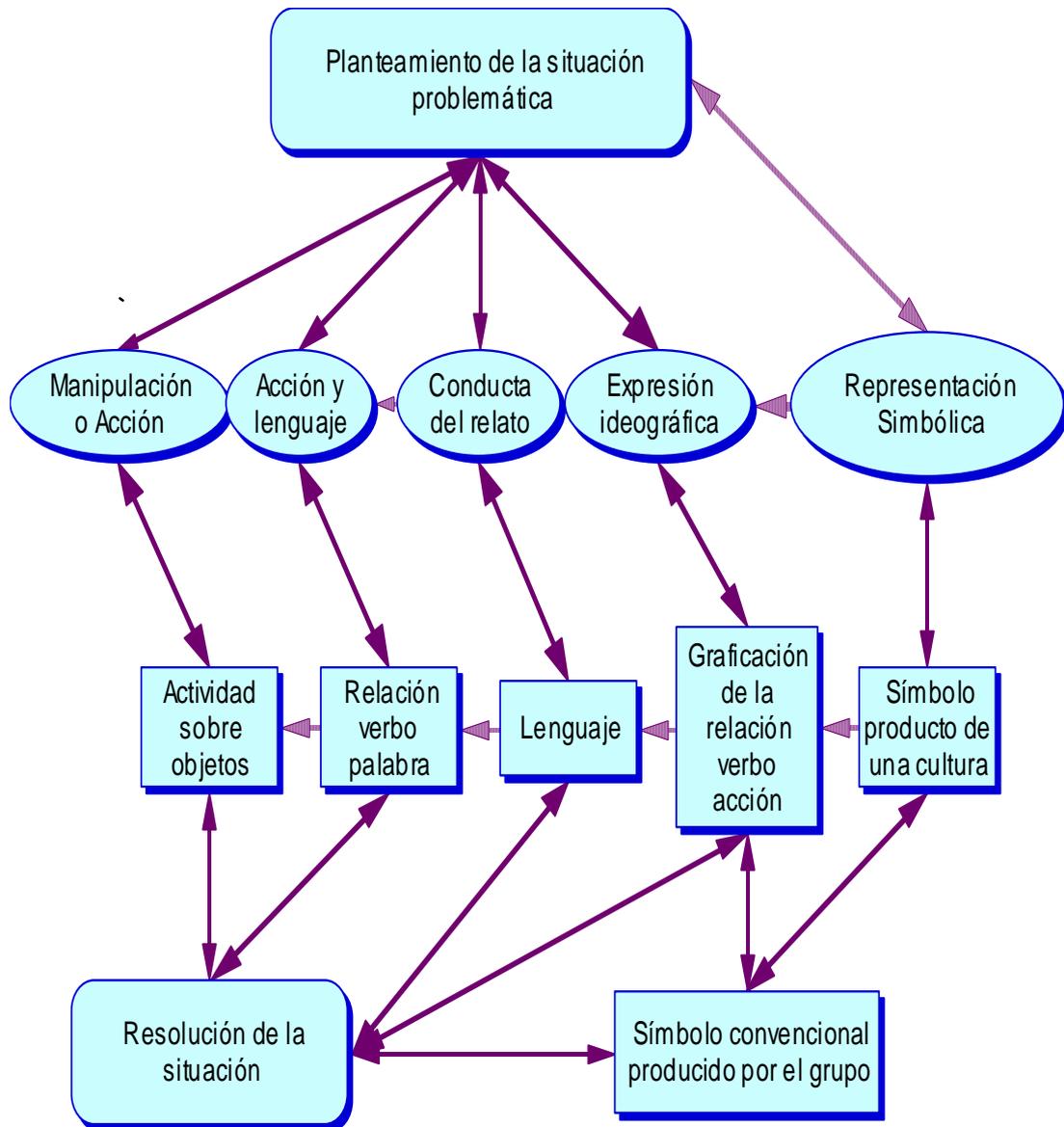
b) Esta es la representación simbólica o formal de la solución dada por el niño al problema planteado

$$\begin{array}{r} 9 \\ 9 \\ 9 \\ 9 \\ \hline 36 \end{array}$$

ANEXO B

Guerrero, Oscar (1994). Una propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática en la I y II etapa de E.B. *Enseñanza de la matemática*, 3 (3), pp. 51-55

FORMAS DE REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO ESCOLAR



Elaborado por Prof. Oscar Guerrero C.