

A CERCA DE LA PEDAGOGIA Y LA MATEMÁTICA

Rosa Emilce Guerrero Obando³⁶

Introducción

El presente contenido muestra una serie de preguntas que llevan a reflexionar acerca del quehacer pedagógico en la enseñanza de las matemáticas.

En primera instancia se parte de la situación actual en la que se encuentra el desarrollo académico de las matemáticas a nivel nacional, en cuanto a resultados de pruebas externas (ICFES y SABER). Buscando una respuesta a ésta problemática, se plantean unos interrogantes que permiten condensar unas reflexiones al respecto, esto con el fin de apoyar el continuo mejoramiento necesario en la enseñanza de ésta ciencia, como también, mejorar el aprendizaje matemático en los niños y jóvenes de esta sociedad.

Cabe resaltar que estas reflexiones son el resultado del trabajo realizado durante el desarrollo de las temáticas en el área de Didáctica de las Matemáticas orientada a los estudiantes del grado doce del Programa de Formación Complementaria de la Institución Educativa Escuela Normal Superior Santa Clara.

³⁶ Docente de la Institución Educativa Escuela Normal Superior Santa Clara

Pedagogía y Matemáticas

Una discusión constante que se presenta en la pedagogía, tomada ésta como la ciencia que se ocupa de la educación y la enseñanza en general, con respecto a las matemáticas tiene que ver con la búsqueda de estrategias para modificar la calidad de enseñanza de las mismas y mejorar los resultados esperados con los estudiantes de los diversos niveles.

Es desconcertante para los docentes del área, reconocer que actualmente los resultados de las diferentes pruebas externas (saber, icfes), aplicadas a los estudiantes en su Educación Básica, Secundaria y Media, son bastante bajos, y lo más grave es que es un problema común en todo el país.

Esta situación lleva a preguntarse ¿Qué está pasando con la enseñanza de las matemáticas? ¿Será que a los docentes les importa poco esta realidad? Pues es un problema que atañe a todos, padres de familia, estudiantes y docentes; por ello se hace imperioso reflexionar sobre algunas preguntas que posiblemente ofrezcan un apoyo para tratar de corregir o reformar la labor docente, siendo conscientes de que es ineludible, justo y necesario hacer cambios que traigan como consecuencia un mejor desarrollo a toda la población estudiantil, brindando oportunidades de aprendizaje convenientes, con pautas precisas y básicas para obtener resultados que les permitan vivir e interactuar razonablemente en la sociedad y continuar aprendiendo durante toda la vida.

1. ¿Qué son las matemáticas?

Entre las diferentes respuestas a esta pregunta se encuentran las siguientes, dadas por diferentes maestros las cuales sirvieron de base para la construcción de los Lineamientos Curriculares de las Matemáticas:

- Cuerpo estático y unificado del conocimiento.
- Conjunto de estructuras interconectadas.
- Conjunto de reglas, hechos y herramientas.

- La ciencia de los números y las demostraciones.
- Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones.

Atendiendo a estas definiciones se puede concluir que las matemáticas son el estudio de los números y la relación con el espacio, busca patrones que permiten explicar y comprender cómo funciona todo el sistema de cosas que nos rodea en el mundo.

2. ¿Para qué se enseñan las matemáticas?

Las matemáticas son un instrumento intelectual que permite desarrollar habilidades de pensamiento, cuyo dominio suministra privilegios y ventajas intelectuales que llevan al desarrollo de conceptos y generalizaciones utilizadas en la resolución de problemas de diversa índole contribuyendo a la solución de las necesidades de las personas y a una mejor comprensión del mundo que nos rodea.

3. ¿Qué habilidades se adquieren en el aprendizaje de las matemáticas?

El aprendizaje de las matemáticas permite desarrollar habilidades de pensamiento tales como : abstraer, demostrar, aplicar, explorar, descubrir, clasificar, estimar, calcular, predecir, describir, deducir, medir, comunicar, representar, interpretar, modelar, explicar, entre otras. Las cuales aprueban actuar razonable y competente-mente, en las diversas circunstancias que el ser humano enfrenta constantemente en su vida personal y laboral.

4. ¿Cómo se enseñan las matemáticas?

La forma cómo los docentes abordan las matemáticas tiene que ver con la concepción que tiene cada uno acerca de la naturaleza de esta, por ejemplo muchos docentes consideran las matemáticas como un sistema de verdades que han existido desde siempre e independientemente del hombre, dejando a un lado la actividad creadora del ser humano, a este grupo se les

considera como platonistas, otros tantos tienen un énfasis formalista, quienes reconocen que las matemáticas son una creación de la mente humana pero consideran que consisten únicamente en axiomas, definiciones, y teoremas como expresiones formales que se ensamblan a partir de símbolos, que son manipulados con ciertas reglas o convenios preestablecidos, radica en la mente humana pero no en las construcciones que ella realiza internamente si no en las reglas del juego simbólico respectivo. y otro grupo habla de constructivismo, que considera que las matemáticas son una construcción de la mente humana, que no basta con que el docente haya hecho las construcciones mentales; pues cada estudiante a su vez necesita realizarlas, en eso nada ni nadie lo puede remplazar. Cada una de estas concepciones trae consigo unas implicaciones didácticas diferentes, que conllevan a metodologías variadas, para muchos enseñar matemáticas es simplemente explicar un saber al estudiante donde el chico solo debe repetir lo que su profesor le ha enseñado (platonismo), otros se dedican a enseñar ciertas normas que el estudiante debe aprenderse a cabalidad (Formalistas), mientras que un reducido grupo entiende las matemáticas como un conocimiento que cada uno debe construir para aplicarlos a su vida, buscan que sus estudiantes por si solos, hagan sus propias conjeturas, le dan importancia a su origen, le encuentran un sentido útil a su aprendizaje, los motivan constantemente y transponen esos saberes a un contexto escolar agradable a sus educandos, de manera que su trabajo se traduzca en resultados positivos, que se reflejan en el diario vivir.

La función de la transposición didáctica entonces según Chevallard 1985 dice que es “El paso de un contenido de saber preciso a una versión didáctica de este objeto de saber”, busca que los docentes enseñen los saberes de una manera agradable y fácil de entender, sin embargo esta situación hace que los docentes en el afán de “facilitar” el aprendizaje, erróneamente creen que simplemente se trata de darle todo al chico, de no

dejarlo pensar, enmascarando el verdadero funcionamiento de la ciencia. Por ejemplo: cuando se enseña la suma o resta con los números fraccionarios a los niños en la primaria; generalmente se explica de una manera abstracta: $1/2 + 1/2 + 1/2 = 3/2$, se les dice “Cuando las fracciones son homogéneas el numerador se suma con el numerador y el denominador se pasa igual, así mismo se resta”. Sería más conveniente primero explicarlo en forma real, más fácil y que el mismo estudiante deduzca el proceso que se debe seguir al sumar o restar fracciones homogéneas, se puede llevar la representación real de los $3/2$ de algo (fruta, objeto, etc). $1/2$ banano unido a $1/2$ banano unido a $1/2$ banano ¿Cuántos $1/2$ de banano hay en total? Los niños al verlos los pueden contar y contestar que hay $3/2$ de bananos, luego ellos mismos pueden hacer la representación numérica con su respectiva respuesta deduciendo el porqué los numeradores se suman y el denominador queda igual. Pero es necesario que cada niño compruebe este proceso de esta forma el profesor no llega a dictar, ni a explicar el proceso, cada uno lo construye como lo entiende. Así mismo se puede hacer con las fracciones heterogéneas, con objetos tangibles, haciendo uso de la recta numérica y situaciones reales.

Todos los “saberes matemáticos” son posibles transponer en contextos escolares buscando siempre que el estudiante logre construir su propio saber. Solo se necesita un poco de creatividad, entusiasmo y preparación.

El conjunto de los números racionales (Q) son un problema para los niños, aún en la secundaria y media se presentan dificultades porque nunca entendieron de donde salen y porque los procesos para operarlos son distintos a los Naturales (N) y Enteros (Z); de ahí la importancia que desde la primaria se trabaje las matemáticas con un enfoque constructivista que haga posible su comprensión y despierte el interés por su estudio y no lo que ha venido sucediendo, que se han convertido en el “coco”, en el área desagradable y difícil, por el contrario haciendo uso de herramientas didácticas, juegos

matemáticos, situaciones contextualizadas, objetos reales, medidas reales, etc, se puede lograr un cambio de actitud que haga que los estudiantes la asuman de una manera agradable y dándole la verdadera importancia que tienen.

5. ¿Qué relación se establece entre las matemáticas y la cultura?

Las matemáticas hacen parte de la cultura, ha sido una actividad humana desde la antigüedad, por tanto, permite al ser humano valorar su legado cultural al proporcionarles una extensa representación de muchos de los logros culturales de la humanidad.

Además la cultura, tiene que ver directamente con los ambientes que rodean al estudiante, sean estos de tipo local, regional o internacional, los intereses que se generan, las creencias, y las condiciones económicas del grupo social en la que se presenta el hecho educativo es lo que le da sentido a las matemáticas que se aprenden.

Por eso es necesario aprovechar el contexto cultural como una estrategia de enseñanza, de donde surgen preguntas y situaciones significativas que contribuyen en la comprensión del entorno donde se desarrolla el proceso enseñanza aprendizaje y su relación con la globalidad.

6. ¿En qué consiste la actividad matemática en la escuela?

Teniendo en cuenta las matemáticas como una creación de la mente humana, un atributo propio que esta posee es la libertad que tiene el ser humano para construirla, no tiene límites, solo tiene que dejar volar su imaginación, hacer hipótesis, hacer ciencia.

La enseñanza tradicional le da mayor importancia al objeto de conocimiento y menor importancia al sujeto, convirtiéndolo en un ente pasivo. Por tal motivo es imperativo que los docentes cambien, la utilización del constructivismo hace que la actividad matemática convierta al sujeto en un ser activo que requiere may-

or importancia, el objetivo no es la enseñanza si no el aprendizaje.

El constructivismo parte de los conocimientos previos que el estudiante ya posee, y pasa a construir nuevos significados del objeto de aprendizaje, los socializa, los contrasta, con los significados de otros y con el conocimiento disciplinar socialmente aceptado.

En concordancia el constructivismo matemático es muy coherente con la pedagogía activa y se apoya en la psicología genética; se interesa por la forma en las cuales la mente realiza la construcción de los conceptos matemáticos, por la manera como los organiza en estructuras y sobre todo por la aplicación que les da; todo esto como antesala a la posición que ocupa y al rol que debe desempeñar en la sociedad frente al desarrollo de sus conocimientos.

7. ¿Cuál es la meta educativa en la enseñanza de las matemáticas?

La meta educativa en la que todos los docentes deben apuntar es lograr que cada estudiante acceda, progresiva y secuencial mente, a una etapa superior de desarrollo intelectual matemático, de acuerdo con las necesidades y condiciones de cada uno. La tarea es crear un ambiente estimulante de experiencias que faciliten en el estudiante alcanzar las estructuras cognitivas necesarias para su proceso de aprendizaje.

En este sentido el enfoque constructivista planteado por las diferentes teorías de Piaget, Vigotzky, Ausubel y la actual psicología cognitiva, nos dan unas pautas importantes que deben hacer parte de nuestras prácticas pedagógicas en el quehacer diario con los estudiantes, se debe asumir el conocimiento como una construcción mental, en consecuencia, según esta posición, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, la cual se realiza con los conocimientos previos que el estudiante ya posee, es decir, lo elaborado en su relación con el medio que lo rodea; pero en este proceso lo más importante no

es solo el nuevo conocimiento adquirido, sino, sobre todo, la posibilidad de construirlo y obtener una nueva competencia que permita generalizar, es decir, aplicar lo ya conocido a una situación nueva.

De todo lo anterior se puede concluir lo siguiente:

- El aprendizaje de las matemáticas, es más efectivo cuando el estudiante está motivado, para lo cual resulta elemental que las actividades de aprendizaje utilizadas despierten su curiosidad y correspondan a la etapa de desarrollo en la que se encuentran. Esto se logra a través de actividades relacionadas con experiencias de su vida cotidiana.
- Para mantener la motivación del estudiante, es necesario que este experimente con frecuencia el éxito de las actividades matemáticas que generen en los estudiantes una actitud positiva hacia la matemática y hacia ellos mismos.
- También se debe tener en cuenta que los estudiantes aprenden matemáticas interactuando con el entorno físico y social (contexto), lo cual lleva a la abstracción de las ideas matemáticas. Puesto que los estudiantes también aprenden investigando, se les debe dar oportunidades para descubrir y crear patrones, así como para explicar, describir y representar las relaciones presentes en esos patrones.
- Se debe partir de los preconceptos que el estudiante concibe evitando suponer que el estudiante ya sabe.
- Imaginar y proponer situaciones que puedan vivir y en las que los conocimientos que van a aprender sean la solución óptima y descubrible en los problemas planteados.
- Crear situaciones problemáticas que permitan al estudiante explorar problemas, construir estructuras, plantear preguntas y reflexionar sobre modelos.
- Diseñar situaciones que generen conflicto cognitivo teniendo en cuenta el diagnóstico de dificultades y posibles errores.
- Reflexionar sobre su propio proceso de pensamiento con el fin de mejorarlo conscientemente, ad-

- quiriendo confianza en si mismo, de tal forma que se divierta con su propia actividad mental.
- El pensamiento geométrico se afianza en la medida en que se utilicen objetos tangibles, que les permita reflexionar y razonar sobre las propiedades numéricas y geométricas abstractas.
 - Así mismo para afianzar el pensamiento métrico es necesario procurar trabajar con unidades y cantidades reales que lleven a razonar lógicamente al estudiante en el análisis e interpretación de las situaciones problema.
 - Es indispensable que en el transcurso de las actividades, los estudiantes desarrollen los procesos matemáticos planteados en la Estructura Curricular de matemáticas. A saber;
 1. Razonar
 2. Hacer modelos para solucionar y plantear problemas.
 3. Comparar y ejercitar los procedimientos
 4. Deducir el conocimiento matemático que se quiere enseñar.
 5. Comunicar constantemente sus ideas, planteamientos, dudas, interpretaciones, relaciones
 - La evaluación se debe hacer en el lapso de cada una de las actividades programadas en las clases, y no únicamente por medio de evaluaciones escritas mecánicas, memorísticas y sin sentido, de tal forma, que los estudiantes son evaluados constantemente, donde se tiene en cuenta la participación, el trabajo en clase, la presentación de tareas, talleres que permitan evidenciar el desarrollo de los procesos matemáticos.

Bibliografía

CHEVALLARD, Yves, Transposición didáctica, Buenos Aires, Aique, 1997.

ESCOBAR DELGADO, Francisco, Matemática Articulada de 1° a 5°, Popayán 2000

“Serie Lineamientos Curriculares Matemáticas”
Santafé de Bogotá, Ministerio de Educación Nacional
1998.

1er Encuentro de Pedagogía y Ciencia

Reflexiones en torno al nexo entre Pedagogía y
Ciencia.



Editorial
Normal Santa Clara

Edición:
Luis Carlos Certuche Arroyo

Imagen de portada:
Esteban Eduardo Escarraga, Grado 13o

Primera edición:
Julio de 2012
ISBN: 978-958-57487-0-5

Impreso en Popayán - Cauca
por Imprenta Departamental del Cauca
Cra 7 No 8-45



© 2001, Editorial Normal Santa Clara

Se permite la copia, presentación pública y distribución de este libro bajo los términos de la Licencia Creative Commons Reconocimiento - No Comercial, la cual establece que en cualquier uso: 1) se de crédito a los autores del libro; 2) no se utilice con fines comerciales; y 3) se den a conocer estos términos de licenciamiento. La versión completa de la licencia se encuentra disponible en la dirección web: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

Este libro se encuentra publicado de forma virtual en <http://openlibrary.org>