

# Comprensión del concepto de divisibilidad en estudiantes de cuarto y quinto grado de educación básica primaria de Escuela Nueva

---

MELVA ANGULO ROMERO

mar2465@hotmail.com

Universidad del Quindío (Estudiante posgrado)

LILIANA PATRICIA OSPINA MARULANDA

lpospina@uniquindio.edu.co

Universidad del Quindío (Docente)

**Resumen.** Con esta propuesta de investigación se busca que los estudiantes de los grados cuarto y quinto comprendan el concepto de divisibilidad. Es una investigación de carácter cualitativo. El marco teórico se fundamenta en la Teoría de las Situaciones Didácticas (Brousseau). Se establece la Ingeniería Didáctica como metodología, porque el interés está centrado en conocer cómo se desarrolla el objeto matemático: la divisibilidad, para elaborar posteriormente unas secuencias didácticas. En lo *epistemológico*: el análisis, en lo *cognitivo*: los conceptos, características y estrategias que utilizan los estudiantes, las dificultades que tienen con respecto al objeto matemático, y para lo *didáctico*: las observaciones de los efectos que produce en los estudiantes el enfrentarse a la situación que se les diseñará. Esta propuesta se encuentra en ejecución.

**Palabras clave:** Divisibilidad, ingeniería didáctica, pensamiento numérico, aprendizaje, secuencias.

## 1. Presentación del problema

A nivel nacional los resultados de las Pruebas Saber del MEN entre los años 2009 y 2012, muestran que en matemáticas el desempeño de los estudiantes es inferior al de lenguaje y ciencias, lo que indica la necesidad de establecer acciones de mejoramiento en las instituciones educativas en esta área, incluyendo actividades logico-matemáticas, el análisis de información por medio de representaciones gráficas, analizar y resolver situaciones problemáticas cotidianas, utilizar operaciones básicas en la solución de problemas prácticos y, organizar y clasificar información por medio de herramientas estadísticas.

Frente a las estrategias que se deben diseñar para que los estudiantes superen las dificultades en la comprensión de conceptos matemáticos surgen entonces las siguientes preguntas: ¿Cómo potenciar prácticas pedagógicas que desarrollen en los estudiantes las competencias matemáticas? ¿Falta apropiación por parte de los docentes, de lo relacionado con los estándares y competencias del grado? ¿La metodología Escuela Nueva contribuye a que los estudiantes desarrollen el pensamiento matemático? ¿Por qué los estudiantes muestran fobia hacia las matemáticas? ¿Cómo les gustaría a los estudiantes que se les impartiera la clase de matemáticas? ¿Por qué en el grado quinto los estudiantes no alcanzan los niveles esperados en el área? ¿Cómo lograr que las matemáticas sean una de las áreas preferidas por los estudiantes? ¿Por qué los docentes manifiestan que los estudiantes no adquirieron los aprendizajes de los conceptos matemáticos en los grados anteriores? ¿Por qué son importantes los conceptos previos en los estudiantes en el área de matemáticas? ¿Cómo relacionar las matemáticas con otras áreas del conocimiento? ¿Cómo lograr la atención y el interés de los estudiantes en la orientación de los temas? ¿Por qué los estudiantes presentan dificultad en la comprensión de conceptos matemáticos en la teoría de números?

Con respecto a esta última pregunta, Sierra et al. (1997) plantea:

Con la corriente de la matemática moderna, tanto la geometría como la teoría de los números quedaron relegadas en los currículos de las matemáticas en la enseñanza primaria y secundaria, y aunque la geometría volvió a recuperar su protagonismo, no ocurrió lo mismo con la teoría de números, quizá por no haberse encontrado un término medio entre su presentación como un simple recetario o su enseñanza más profunda con las dificultades que ello conlleva.<sup>1</sup>

Por todo lo expuesto y debido a que en la experiencia docente se ha observado en los estudiantes la falta de conceptualización y el dominio de conocimientos previos como son: la composición y descomposición de los números naturales, los procesos de multiplicación y división, el concepto de múltiplo y divisor de un número; de otro lado el abordaje que se le da al tema de divisibilidad en los diferentes textos, incluidas las cartillas de matemáticas de Escuela Nueva, que conllevan a que los estudiantes asimilen los conceptos de manera mecánica y no a desarrollar las competencias propias del área. Surge entonces la pregunta: ***¿Cómo lograr la comprensión del concepto de divisibilidad, en estudiantes de grado cuarto y quinto grado de educación básica primaria de la sede Escuela Nueva San Luis, de la Institución Educativa La Consolita de Caicedonia, Valle?***

---

<sup>1</sup>Sierra M., Acosta M., González M., García A., (1997): Divisibilidad 7, matemáticas cultura y aprendizaje. España: Editorial Síntesis. p. 11.

## 2. Marco de referencia conceptual

El marco teórico de esta investigación, se basa en la Teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau (1988). También maneja otros conceptos como: Ingeniería didáctica, Pensamiento numérico, Concepto de divisibilidad y de Escuela Nueva.

### Teoría de las situaciones didácticas

Se tienen como instrumento pedagógico, para diseñar y elaborar elementos de carácter didáctico. Se debe tener en cuenta los siguientes conceptos:

- **Situación:** Modelo de interacción de un sujeto con cierto medio que determina a un conocimiento dado como el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar o conservar este medio favorable. Brousseau (1999).
- **Situación a-didáctica:** Su objetivo es definir las condiciones con las cuales a los individuos se les conduce a “hacer” matemática, utilizarla o inventarla sin la influencia de condiciones didácticas específicas, determinadas o hechas explícitas por el docente.
- **Situación didáctica:** Se da una interacción entre el docente y el estudiante, con el fin de facilitar el aprendizaje y dar dirección intencional a las situaciones para construir un concepto.

Dentro de estas situaciones se tiene:

- **La situación acción:** El estudiante interactúa con el medio didáctico, para llegar a la resolución de problemas y a la adquisición de conocimientos.
- **Situación de formulación:** Los estudiantes comparten experiencias en la construcción del conocimiento.
- **Situación de validación:** Una vez los estudiantes han interactuado con el medio didáctico, se pone a juicio con el interlocutor el producto de esta interacción.
- **Institucionalización del saber:** Construido el conocimiento por parte de los estudiantes, el docente aporta observaciones y clarifica conceptos ante los cuales en la situación a-didáctica se tuvo problemas.

### Ingeniería Didáctica

Es un conjunto de secuencias, de clase organizada y articulada coherentemente por un profesor-ingeniero, para lograr un aprendizaje de cierto conocimiento en un grupo específico de alumnos. Douady (1995).

## Pensamiento numérico

Se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con las habilidades y la inclinación a usar esta comprensión en forma flexible para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones. (Macintosh, 1992).

## Escuela Nueva

Es un sistema que integra estrategias curriculares, comunitarias, promueve el aprendizaje activo, centrado en el estudiante, un currículo pertinente, relacionado con la vida del niño, calendario y sistemas de evaluación y promoción flexible.

## Divisibilidad

Para determinar la divisibilidad de un número  $a$  entre un número  $b$  el procedimiento más inmediato consiste en efectuar la división de estos números directamente. A menudo esto resulta largo y surge el deseo de comprobar la autenticidad de la divisibilidad sin efectuar la división, ya que al realizarla se sabe el cociente y el resto, cuyo conocimiento no es imprescindible, dado que solo interesa saber si el resto es cero o no. (Modesto Sierra, 1997).

## 3. Metodología

La investigación a desarrollar es de tipo cualitativo, se implementará como metodología la ingeniería didáctica. Se pretende aplicar cada una de las fases:

*Fase 1. Análisis preliminar.* Con respecto a la **dimensión epistemológica**, para esta fase se tendrá en cuenta la evolución epistemológica e histórica de los conceptos a trabajar en esta investigación, los cuales serán propios de las matemáticas dentro del pensamiento numérico.

Para la **dimensión didáctica**, se tendrá en cuenta los aspectos didácticos que permitieron la construcción de los conceptos que tienen que ver con la estrategia de solución de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones (teniendo en cuenta los lineamientos del MEN, las adaptaciones curriculares realizadas en las guías de Escuela Nueva, las investigaciones, los antecedentes). En lo que respecta a la **dimensión cognitiva**, se pretende determinar la concepción que tienen los estudiantes de los grados cuarto y quinto de educación básica primaria con respecto al concepto de divisibilidad, así como los

preconceptos necesarios para su comprensión (mediante la elaboración de situaciones a-didácticas).

**Fase 2. La concepción y el análisis a priori de las situaciones didácticas.** En la etapa descriptiva, se espera hacer la selección de las variables didácticas (de acuerdo a las características observadas en las situaciones a-didácticas), que tengan que ver con los conceptos de la composición y descomposición de los números naturales, los procesos de multiplicación y división, el concepto de múltiplo y divisor de un número, mínimo común múltiplo y máximo común divisor, criterios de divisibilidad, entre otros. En la etapa predictiva, a partir de un análisis de estas variables, se tendrán en cuenta las particularidades imprescindibles para que se logre una verdadera evolución de los conceptos; se plantearán las hipótesis sobre los aspectos que se crean relevantes para la construcción de los conceptos propios de la teoría de los números como son la composición y descomposición de los números naturales, los procesos de multiplicación y división, el concepto de múltiplo y divisor de un número; mínimo común múltiplo y máximo común divisor, la divisibilidad y sus criterios.

**Fase 3. Experimentación.** Se llevará a cabo la realización de la experimentación de las Secuencias a-didácticas y didácticas de la ingeniería, con cada uno de los supuestos de esta fase.

**Fase 4. Análisis a posteriori y validación.** Cuando ya se ha realizado la fase de la experimentación, las observaciones que se hagan de la aplicación de las Secuencias Didácticas y de los instrumentos utilizados en esta investigación, se aceptan o se rechazan las hipótesis, por último se realizan las conclusiones o recomendaciones tomando como punto de partida la confrontación de los análisis a priori y a posteriori.

Los *instrumentos* que se usarán para recoger información datos serán talleres, cuestionarios, guías de trabajo escuela nueva y las adaptaciones que se hagan a estas en el tema, entrevistas a los estudiantes de los grados cuarto y quinto, observaciones, video-grabaciones.

## 4. Conclusiones

Esta investigación está iniciando el proceso de análisis de textos y recolección de datos, por lo tanto se espera hacer un diagnóstico para identificar los conocimientos previos sobre el concepto de divisibilidad que tiene los estudiantes, analizar su comprensión e iniciar la elaboración y aplicación de las secuencias didácticas adecuadas.

Al finalizar este trabajo se espera que los estudiantes de grado cuarto y quinto logren la comprensión del concepto de divisibilidad mediante el uso de secuencias didácticas. Aportar adaptaciones que enriquezcan las guías de escuela nueva y socializar los resultados como aporte a la comunidad académica desde los aspectos cognitivo y didáctico para la enseñanza del concepto de divisibilidad.

## Referencias bibliográficas

- Artigue, Michéle, Douady, Regine, Moreno, Luis, Gómez, Pedro. (1995). Ingeniería Didáctica en Educación Matemática. Un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamericana..
- Chevallard, Y. (1998). La transposición didáctica. AIQUE. Grupo editor.
- De Faria campos, E (2006), ingeniería didáctica, cuadernos de investigación y formación en educación matemática año 1, número 2 [www.cimm.ucr.ac.cr/edefaria](http://www.cimm.ucr.ac.cr/edefaria) centro de investigaciones matemáticas y meta-matemáticas universidad de costa rica asociación de matemática educativa.
- Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos curriculares para el área de Matemáticas. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006), Estándares Básicos en Competencias Matemáticas, documento No. 3. p. 80 a 87. Bogotá.
- Sierra M., Acosta M., González M., García A., (1997): Divisibilidad 7, matemáticas cultura y aprendizaje. España: Editorial Síntesis.