

Enfoque y componentes de un texto para la educación básica primaria en el área de matemáticas

A Focus and Components of a Text for Primary Basic Education in Mathematics Area

Recepción: 18/11/2006
Evaluación: 21/04/2007
Aceptación: 16/08/2007

Avance del proyecto de Investigación Medios Educativos en Matemáticas

Resumen

Como resultado de la evaluación de textos de matemáticas, realizada por el grupo “Pirámide –Línea de investigación Medios Educativos en Matemáticas–”, de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, se identificaron fortalezas y

oportunidades para mejorar los textos que se encuentran en el mercado. Tomando como base esta información y teniendo en cuenta que el texto es el medio educativo más utilizado en el entorno colombiano, el grupo investigador propuso el diseño y

*Carmen Beatriz Cuervo Arias**
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Grupo de Investigación Pirámide: Línea Medios Educativos en Matemáticas

*María Teresa Guerrero Fernández***
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Grupo de Investigación Pirámide: Línea Medios Educativos en Matemáticas

*José Francisco Leguizamón Romero****
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Grupo de Investigación Pirámide: Línea Medios Educativos en Matemáticas



* Docente investigadora de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Especialista en Matemáticas, UPTC.

carmen.cuervo@uptc.edu.co

** Docente Investigadora de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Magister en Ciencias Matemáticas, Universidad Nacional de Colombia.

maria.guerrero@uptc.edu.co

*** Docente Investigador de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Magister en Ciencias de la Educación, Universidad Pedagógica Nacional. francisco.leguizamom@uptc.edu.co





elaboración de un texto que supere las falencias encontradas, con la siguiente estructura metodológica para las unidades:

Iniciando: etapa de acceso a una base de conocimientos que posibilita recordar fácilmente el lenguaje y las convenciones para construir conceptos nuevos y el desarrollo de la capacidad lectora. **Construyendo:** acercamiento y construcción de conceptos. **Teorizando:** constatación de lo construido con la teoría formal. **Procesando:** aplicaciones de distinto nivel que permiten desarrollar competencias enfocadas hacia los procesos: resolución de problemas, razonamiento lógico matemático y comunicación de ideas. **Ampliando y recreando:** ejercicios de mayor profundidad que permiten aclarar y reconstruir conceptos. **Probando, comprobando:** ejercicios con preguntas de selección múltiple. **Aplicando:** problemas y ejercicios de mayor profundización o en los cuales se aplique la lúdica en Matemáticas. **Sintetizando:** Resumen con cuadros sinópticos o mapas conceptuales.

Palabras clave: Educación básica primaria, Matemáticas, Estándares en matemáticas, Competencias, Resolución de problemas, Razonamiento y comunicación.

Abstract

As a result of a mathematics texts' evaluation, the strengths and the

opportunities were identified, in a work carried out by the group called **“Pyramid –Research line on mathematics educational means–”** of the Universidad Pedagógica y Tecnológica of Colombia, in order to improve those books that are in the market. Based upon this information and keeping in mind that the text is the most used educational mean in the Colombian environment, the investigating group proposed the elaboration of a text that overcomes the disadvantages found, with the following methodological structure for the units: **Beginning:** Access stage to a base of knowledge that facilitates to remember the language and conventions, easily to build new concepts and to develop reading capacity. **Building:** Approach and construction of concepts. **Theoretics:** Verification of what was built with the formal theory. **Processing:** Different applications levels that allows to develop abilities focused toward processes: Problem resolution, logical reasoning and communication of ideas. **Enlarging and Recreating:** Exercises to go deeper in order to allow how to clarify and to reconstruct concepts. **Proving and Checking:** Questions of multiple choice exercises, or closed type. **Applying:** Recreational mathematics. **Synthesizing:** To summarize with synoptic squares.

Key Words: Primary Education, Standards in Mathematics, Resolution of Problems, Components, Reasoning and Communication.



Introducción



Los hallazgos del proyecto de investigación “*Evaluación de Textos de Matemáticas de la Básica Primaria*” (Guarín y Aranda, 2005; Córdoba y Lizarazo, 2004; Granados y Ríos, 2004; Montaña y Romero, 2004), en lo referente a los elementos materiales, informativos, formativos y didácticos, plasman tanto el nivel de formación de los docentes de la básica primaria, responsables de la enseñanza del área en algunas instituciones educativas de la ciudad de Tunja, como los criterios para la selección del texto e implicaciones en el desarrollo cognitivo-matemático del educando y del docente. Dentro de las falencias encontradas están: falta de aplicaciones prácticas en el área de matemáticas, carencia de métodos de enseñanza, de motivación, de juegos, de actividades, de ejercicios y de problemas para el desarrollo operacional del educando, y el que las corrientes pedagógicas direccionadas por las editoriales en el momento del diseño y elaboración del texto, aunque aparentan estar actualizadas, siguen siendo muy tradicionales.

El grupo **Pirámide –en la Línea de Investigación Medios Educativos en Matemáticas–**, conformado por docentes de Matemáticas de la Uptc y estudiantes de las Licenciaturas en Matemáticas y Preescolar, realizó una propuesta cuyo objetivo fue “el diseño y elaboración de textos guía para los grados de transición a cuarto de la básica primaria”, textos que se constituirán en una herramienta pedagógica que ayudará a la construcción del conocimiento matemático en el educando, y a la vez serán útiles para el

profesor, quien los tendrá como guías de trabajo en su clase para que fortalezcan su labor docente; además contribuirán a suplir las falencias (Cuervo, Guerrero y Leguizamón, 2005) de los textos que se encuentran en el comercio.

Para el diseño de cada una de las unidades se tuvo en cuenta la reglamentación del MEN, como la **Organización de los Estándares en Matemáticas***. Los estándares en matemáticas están organizados en forma general para cada nivel de la básica primaria en cinco tipos de pensamiento: pensamiento numérico y sistemas numéricos; espacial y sistemas geométricos; métrico y sistemas de medidas; aleatorio y sistemas de datos, y variacional y sistemas algebraicos y analíticos. Y los procesos matemáticos:

Planteamiento y resolución de problemas

- Identifica y resuelve problemas que surgen de situaciones matemáticas y experiencias cotidianas.
- Reconoce que puede haber varias maneras de resolver un mismo problema.

Razonamiento matemático

- Encuentra ejemplos que cumplen o refutan una afirmación matemática.

Comunicación matemática

- Escucha y lee acerca de problemas y soluciones matemáticos; los comunica a otros por medio del lenguaje corriente y de términos o símbolos matemáticos apropiados.
- Representa y comunica ideas matemáticas mediante representaciones concretas o diagramas.

El grupo Medios Educativos en Matemáticas encontró en la investigación



* www.mineducación.gov.co
Estándares en matemáticas





(Cuervo, Guerrero y Leguizamón, 2005) que la herramienta pedagógica más utilizada es el texto, y para suplir algunas de las falencias encontradas se estableció que debe estar dirigido tanto a estudiantes como a docentes, así:

1. Para el estudiante

Con un enfoque pedagógico que le permita aprender y construir conocimientos matemáticos a partir de conocimientos previos mediante la articulación de un proceso jerarquizado de nuevos aprendizajes, considerando que dichos conocimientos previos son las herramientas cognitivas que utilizan los estudiantes para la adquisición de nuevos conocimientos. El texto plantea situaciones de aprendizaje abordables por los niños, que a la vez constituyen un desafío cognitivo que los fuerza a analizar situaciones, a plantear hipótesis, a establecer relaciones entre los datos del problema, a reconocer lo que se debe averiguar en un problema, a determinar, buscar y probar estrategias de solución, a comprobar y aplicar el conocimiento en nuevas situaciones, a comunicarse con el otro; de manera que le permita construir significativamente los conocimientos.

Los niños aprenden matemáticas haciendo matemáticas, pensando fundamentalmente en el contexto de la resolución de problemas, del razonamiento y la comunicación de ideas. Una situación problemática contacta al niño con la realidad, con su experiencia o con la experiencia ajena, con los conocimientos que tiene, con el entorno, las ciencias; desarrolla la creatividad, la confianza en sí mismo: aprende a aprender matemáticas, trabaja solo y en equipo.

En este sentido, el grupo de investigación Medios Educativos en Matemáticas deja ver los siguientes aspectos:

- Escrito en un lenguaje sencillo y claro. Dependiendo del nivel escolar del niño.
- Ofrece una secuencia de actividades en las que se van llevando contenidos de los diferentes ejes de una manera lógica y coherente, facilita y fortalece el aprendizaje correspondiente a cada uno de ellos en el nivel de desempeño.
- Proporciona un conjunto de actividades con material concreto, como juegos, tablas, sopas de letras y gráficos, entre otras, para realizar, en forma tanto oral como escrita, variados tipos de



Los niños aprenden matemáticas haciendo matemáticas, pensando fundamentalmente en el contexto de la resolución de problemas, del razonamiento y la comunicación de ideas.





problemas; las gráficas contienen información de hechos o acontecimientos relevantes y significativos para los alumnos y alumnas del nivel y otros materiales (como cuadros de síntesis) que permite consolidar el aprendizaje de los contenidos matemáticos explícitos y en los temas que recorren los diferentes subsectores que conforman el nivel.

- Incluye actividades que consideran las experiencias previas y los conocimientos informales de los estudiantes en cada nivel, las que constituyen el punto de partida de los procesos de aprendizaje que se pretenden desarrollar. Esto implica que las situaciones de aprendizaje le son familiares.
- Los contextos en los que se presentan las actividades corresponden a la realidad del niño y su entorno (como por ejemplo diferenciar las relaciones de orden a partir de la rutina diaria de las actividades realizadas antes de salir al colegio) (Doza y Mesa, 2005), es decir, son significativos para ellos. Les permiten reconocer la importancia de la matemática como herramienta para conocer el mundo que les rodea y percibir la utilidad de su aprendizaje (Chaparro y Rocha, 2005).
- Para el desarrollo de las situaciones problema se presentan desafíos a la capacidad de razonamiento de los estudiantes, que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico, la capacidad de análisis y la deducción. El tipo de problema no obedece a un patrón único (por ejemplo: Información y pregunta), es variado y está formulado en un contexto cercano al estudiante, le permite el planteamiento de nuevas preguntas a partir de la información

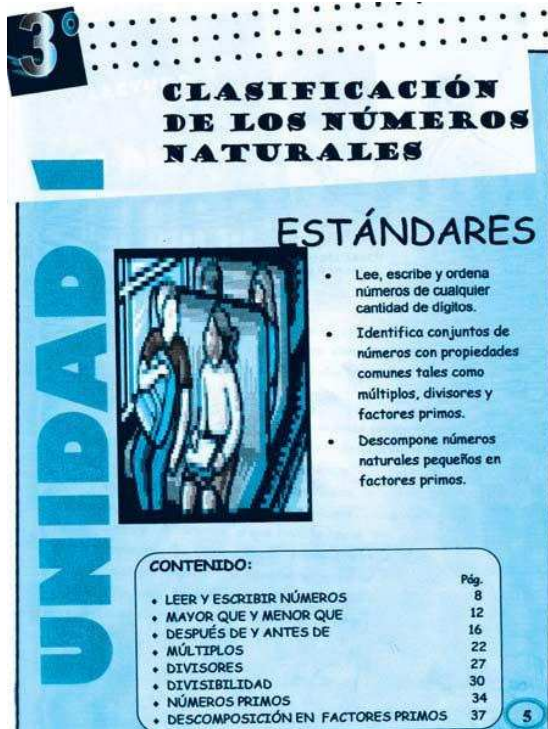


dada en el texto o de información que ellos obtengan directamente de su entorno.

En términos generales, el texto presenta las siguientes características: es una herramienta pedagógica (presenta gráficos e ilustraciones agradables, información dosificada, lenguaje claro, actividades del contexto y del diario vivir), permite construir el conocimiento matemático, reconoce el nuevo enfoque educativo (evaluación por competencias: interpretativa, argumentativa y propositiva) propuesto por el Ministerio de Educación Nacional y motiva al estudiante (el juego hace parte esencial dentro del texto) en el proceso de aprendizaje.

Estructura metodológica de las unidades

Cada unidad está diseñada (Doza y Mesa, 2005) para que el estudiante tenga un proceso continuo en la construcción de su conocimiento; por esta razón se dividió de la siguiente forma: título referente a la unidad, presentación de contenidos y competencias para cada unidad.



Una lectura de tipo referente o antecedente a la unidad.



Es un instrumento utilizado para realizar cálculos aritméticos. Suele consistir en un tablero o cuadro con alambres o surcos paralelos entre sí en los que se mueven bolas o cuentas.

El ábaco fue utilizado tanto por las civilizaciones precolombinas y mediterráneas como en el Lejano Oriente. En la antigua Roma, era un tablero de cera cubierta con arena, una tabla rayada o un tablero o tabla con surcos. A finales de la edad media los mongoles introdujeron el ábaco en Rusia, que provenía de los chinos y los tártaros, y que todavía hoy se utiliza en el pequeño comercio. En China y Japón, también hoy muy a menudo lo utilizan los hombres que administran negocios y los que utilizan cálculos en su trabajo. Los usuarios expertos son capaces de hacer operaciones más rápido que con una calculadora electrónica.

Para cada temática se diseñaron las siguientes secciones:

INICIANDO

UNIDAD 3
QUE NECESITAMOS

Analiza y soluciona los siguientes ejercicios:

Escribe que fracción representa el área sombreada.

Encierre los objetos que sean necesarios para representar la fracción propuesta.

Identifique el numerador y denominador de la siguiente fracción. Explicando el significado de cada parte.

$\frac{5}{13}$ /

Escribe en forma literal las siguientes fracciones

$\frac{1}{2} = \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{2}{5} = \frac{\quad}{\quad}$

$\frac{3}{4} = \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{4}{3} = \frac{\quad}{\quad}$

Iniciando. Permite al estudiante el acceso a una base de conocimientos que posibilita recordar fácilmente el lenguaje (preconceptos) (Leguizamón, 1996) y las convenciones para construir un concepto nuevo, más el desarrollo de su capacidad lectora.

Construyendo, (Guerrero y Ávila, 1997). Permite construir los conceptos matemáticos esenciales para la resolución de problemas, razonamiento y desarrollo de la comprensión matemática. Construye conocimiento a partir del saber



CONSTRUYENDO

PROPONGAMOS NUESTRAS EQUIVALENCIAS

10 unidades de mil equivalen a _____

100 unidades de mil equivalen a _____

Ahora complete los siguientes enunciados según la equivalencia que se propuso.

Teniendo en cuenta que:

Dentro del rectángulo se escribe a que equivalen 10 unidades de mil

Dentro del ovalo se escribe a que equivalen 100 unidades de mil

Pablo tiene 8 unidades de mil y Andrea tiene 2 unidades de mil, al sumar las dos cantidades se tiene que es igual a

Si el papá de Paula gana a la semana veinticinco mil pesos, la cantidad que gana en un mes es igual a

La producción de una fábrica de cuadernos al mes es de 10 unidad de mil. En 10 meses la fábrica producirá

Bibiana tiene 15 unidades de mil y le regala a su hermano menor 5 unidades de mil. En total a Bibiana le queda :

COMPETENCIAS

- Lee y escribe números de cualquier cantidad de dígitos.
- Identifica el valor de cada cifra o dígito de un número según su posición.
- Escribe cantidades utilizadas en la vida diaria de manera literal y numérica.

clasificar, representar, distinguir, cuestionar, formular.

Teorizando. Se presenta en forma sistemática la teoría, con su nuevo lenguaje, con el fin de contrastar lo construido por el estudiante con el conocimiento académico.

Procesando. Distribuida en tres subsecciones que permiten:

Resolución de problemas. Desarrolla las capacidades de resolución de problemas aplicando diversas estrategias y herramientas (utilizar los nuevos elementos que la moderna tecnología brinda para ayudar el proceso de aprendizaje).

Razonamiento lógico matemático. Para que los estudiantes aprendan en un ambiente lúdico a razonar matemáticamente y desarrollen las capacidades de

PROCESANDO!

"RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS"

Divida los siguientes gráficos y sombree la fracción que se le pide.

Entre $\frac{4}{7}$ y $\frac{3}{7}$ el número mayor es $\frac{4}{7}$ porque 4 es mayor a 3

Luego $\frac{4}{7} > \frac{3}{7}$

$\frac{19}{23}$ $\frac{3}{5}$

$\frac{18}{30}$ $\frac{15}{21}$

Escribe la fracción que representa el área sombreada en cada figura en el espacio debajo de cada una y diga si la fracción de la izquierda es mayor o menor a la fracción de la derecha.

utilizar el razonamiento lógico-deductivo, formular ejemplos y contraejemplos.

Comunicación de ideas. Aprenden a comunicarse mediante diversos lenguajes matemáticos de forma oral, fomentando la precisión del lenguaje y uso de términos matemáticos en las puestas en común, en la justificación de una idea, pensamiento o razonamiento; para explicar el proceso de resolución de un problema, etc. Haciendo uso eficaz de las distintas posibilidades que ofrece el lenguaje matemático escrito (algebraico, geométrico, gráfico, etc.), en ambientes recreativos.



CONSTRUYENDO

La construcción del conocimiento en el estudiante, se da con problemas matemáticos, pues al desarrollarlos el estudiante podrá hacer una conceptualización de lo observado. Esta sección se llama **CONSTRUYENDO**.

En esta sección también aparecen las competencias de cada tema.

INTERPRETATIVA
ARGUMENTATIVA
PROPOSITIVA

En la sección **PROCESANDO**, el estudiante trabajará los estándares de proceso en cada tema.

Estos estándares están divididos de la siguiente manera:

"RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS": El estudiante en este aspecto podrá adquirir la capacidad de plantear y resolver problemas matemáticos

"RAZONAMIENTO": En este aspecto el estudiante podrá reconocer que el razonamiento, la argumentación y la demostración constituyen piezas fundamentales de la actividad matemática

"COMUNICACIÓN DE IDEAS": mediante este aspecto los estudiantes consolidarán su manera de pensar, pues por medio de la comunicación con sus compañeros, afianzarán su aprendizaje

TABLERO DE JUEGO

INICIO						
$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{10}{20}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{18}$	$\frac{3}{6}$
$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{5}{10}$
$\frac{8}{12}$						
$\frac{3}{7}$						
$\frac{1}{9}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{6}{21}$	$\frac{2}{18}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{6}{7}$
						$\frac{3}{5}$
$\frac{6}{7}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{6}$	
FIN						

Probando. Se verifica mediante pruebas de selección múltiple si los logros propuestos y esperados se han dado.

PROBANDO

COMPROBANDO:
LEA CON ATENCIÓN, y decida cual de las cuatro posibilidades es la correcta.

- Como se expresa en forma literal el número 3485.320
 - A) Trescientos cuarenta y ocho
 - B) Tres mil cuatrocientos ochenta y cinco
 - C) Cuatrocientos ochenta y cinco mil trescientos veinte
 - D) Tres millones cuatrocientos ochenta y cinco mil trescientos veinte
- En el número 4'352.500 hay:
 - A) 2 decenas y 1 unidad
 - B) 3 centenas y 3 unidades
 - C) 4 unidades de millón y 2 unidades de mil
 - D) 5 unidades de mil y 5 centenas
- El número que tiene 3 centenas de mil es:
 - A) 3'000.000
 - B) 2'300.000
 - C) 4'130.000
 - D) 5'423.000
- Cual de las relaciones es verdadera:
 - A) $8 < 2$
 - B) $100 > 199$
 - C) $30 < 27$
 - D) $550 > 320$
- Al colocar el signo "menor que" en los recuadros, ¿Qué par de números no cumplen esta relación?
 - A) 80 90
 - B) 100 300
 - C) 30 100
 - D) 98 97
- Según la serie 1,2,3,4,5,6,7... el número después de 7 es:
 - A) 6
 - B) 9
 - C) 8
 - D) 7
- El número que esta antes de 1508 es:
 - A) 1507
 - B) 2000
 - C) 1800
 - D) 1510
- Que afirmación es verdadera respecto al número 780:
 - A) El número después de 780 es 781
 - B) El número antes de 780 es 781
 - C) El número después de 780 es 798
 - D) El número antes de 780 es 800
- De las siguientes series. ¿Cuál contiene solo a los múltiplos de 3?
 - A) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, ...
 - B) 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, ...
 - C) 2, 3, 6, 9, 12, 12, 13, 18, 100, ...
 - D) 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, ...
- La suma de todos los múltiplos de 2, menores a 11 da como resultado:
 - A) 34
 - B) 32
 - C) 30
 - D) 28
- La condición para ser divisor de un número es que al dividir a ese número
 - A) El residuo sea cero
 - B) El cociente sea mayor que el número
 - C) El residuo sea uno
 - D) No se pueda dividir
- De los siguientes números cuál es divisor de 24
 - A) 9
 - B) 11
 - C) 12
 - D) 7

Sintetizando. Se permite la construcción de esquemas basados en las dimensiones de contenido y cognitiva, cada una de estas con varios dominios: **de contenido** de las ciencias (interdisciplinario) y **cognitivo** de las ciencias: conocimiento factual (base de conocimiento que tienen los estudiantes), comprensión y construcción del conocimiento, razonamiento, análisis y verificación de resultados.

2. Guía didáctica para el profesor

Además de los requerimientos planteados, es una guía didáctica para el docente, ya que se consideran los siguientes elementos:



- Se incluyen los contenidos, estándares y competencias en las cuales cada unidad va orientada.
- Esquemas que le permiten visualizar los contenidos tratados y las relaciones existentes entre ellos.
- Le permite el planteamiento de nuevas situaciones problemáticas.
- Entrega sugerencias de evaluaciones interesantes que acompañan los procesos de aprendizaje.
- Suple las deficiencias de docentes no formados en la disciplina matemática.



Una vez elaborada y diseñada cada unidad, los estudiantes ejecutores de la propuesta de cada grado (estudiantes optantes al título de Licenciados en Matemáticas) realizaron una prueba piloto para la validación de las unidades (la unidad fue seleccionada de acuerdo con la temática y grado de complejidad en la enseñanza determinados por los docentes). Por ejemplo: para la propuesta de grado tercero se contó con un colegio del sector oficial, un total de 350 estudiantes, de los cuales aleatoriamente se seleccionaron 90, y un colegio privado con un total de 75 estudiantes de la Ciudad de Tunja; al igual, la validación se realizó con la participación del docente encargado de la enseñanza del área. Como conclusiones de la validación del material se tiene:

- El texto guía, además de ser una herramienta de ayuda en el proceso de aprendizaje en el educando, es un apoyo para el docente, que le permite dirigir la construcción del conocimiento de los estudiantes.
- El ejercicio de lectura en el área de matemáticas es importante, puesto que amplía el conocimiento de los

estudiantes, ayudándolos a comprender y dar un razonamiento lógico acerca de los problemas propuestos.

- El juego tiene un papel importante dentro de las actividades de las unidades, pues así el estudiante manifiesta mayor grado e interés por el tema.
- La metodología constructiva utilizada en las unidades fue innovadora; los niños prestaron gran interés en cada actividad, y aunque los estudiantes de este grado son muy activos, no hubo apatía en el desarrollo de los temas; además permitió aclarar y profundizar los conceptos que se deben aprender.
- La forma como están desarrollados los temas dentro de la propuesta le da espacio al docente para que sea innovador y pueda poner en práctica estrategias que contribuyan en la construcción del conocimiento del estudiante.
- Debido a la cobertura en educación, se estima que el impacto de la producción de los textos estará dado inicialmente a nivel regional y más adelante a nivel departamental y nacional.



para la propuesta de grado tercero se contó con un colegio del sector oficial, un total de 350 estudiantes, de los cuales aleatoriamente se seleccionaron 90, y un colegio privado con un total de 75 estudiantes de la Ciudad de Tunja;





Bibliografía

- CHAPARRO, Hélder y ROCHA, Luz M. (2005): *Elaboración de tres unidades de un texto de matemáticas para el grado cuarto de educación básica primaria*. Trabajo de grado para optar los títulos de licenciados en Matemáticas y Física. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá.
- CÓRDOBA, José y LIZARAZO, Deysi. (2004): *Evaluación de textos guía en el área de matemáticas para el grado primero de la básica primaria, en algunas instituciones educativas de la ciudad de Tunja*. Trabajo de grado para optar los títulos de licenciados en Matemáticas y Física y Preescolar. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá. Tunja, Colombia.
- CUERVO A. Carmen; GUERRERO, María Teresa y LEGUIZAMÓN, Francisco. (2005): "Fortalezas y falencias en los libros de matemáticas". *Revista Científica*, Universidad de Matanzas, Instituto Superior Juan Marinello. ISSN 1682-2749 RNPS 1842, Número especial diciembre.
- DOZA, Carlos y MESA, Henry. (2005): *Elaboración de tres unidades de un texto guía para el área de Matemáticas del grado tercero de la básica primaria*. Trabajo de grado para optar los títulos de licenciados en Matemáticas y Física. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá.
- GRANADOS, Leonor y RÍOS, Patricia. (2004): *Evaluación de textos guía en el área de matemáticas en el grado tercero de la básica primaria en algunos colegios de la ciudad de Tunja*. Trabajo de grado para optar los títulos de licenciados en Matemáticas y Física. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá.
- GUARÍN, Martha y ARANDA, María. (2005): *Evaluación de textos guía en el nivel de transición de algunas instituciones educativas de la ciudad de Tunja*. Trabajo de grado para optar los títulos de licenciados en Matemáticas y Física y Preescolar. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Colombia.
- GUERRERO de M. María T. y ÁVILA, Gloria M. (1997): *Propuesta curricular para la enseñanza de la lógica matemática en el grado 6.º de la educación básica*. Trabajo de grado para optar el título de especialista en Docencia de la Matemática. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá.
- LEGUIZAMÓN, José Francisco. (1996): *Ideas previas resistentes al cambio conceptual en prerrequisitos del Cálculo*. Trabajo para optar el título de magíster en Ciencias de la Educación. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. Colombia.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL: *Estándares de calidad educativa para la básica primaria*. [En línea] Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/channel.html>
- MONTAÑA, Nelson y ROMERO, Vladimir. (2004): *Evaluación de textos guía para el grado cuarto de algunas instituciones educativas de la ciudad de Tunja*. Trabajo de grado para optar los títulos de licenciados en Matemáticas y Física. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá.
- PÉREZ M., Carmen Elisa y GIL G., José Óscar (2004): *Evaluación de textos de matemáticas del grado segundo de Educación Básica Primaria de algunas instituciones educativas de la ciudad de Tunja*. Trabajo de grado para optar los títulos de licenciados en Matemáticas y Física. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá.