

Diseño e Implementación de Unidades Didácticas Para Mejorar la Comprensión de los Conceptos de Medición y Fracción en estudiantes de Básica Primaria y Secundaria.

Autores

HUGO ALEXANDER AMADO TELLEZ

Psicólogo Universidad Pontificia Bolivariana, Especialista en familia Universidad Pontificia Bolivariana, MAESTRÍA EN EDUCACION, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Docente nombrado en propiedad por concurso de méritos, desde el año 2010, actualmente labora en el Instituto Politécnico de Bucaramanga.

JHOVANY ALEXANDER CAMACHO

Licenciado en Matemáticas Universidad Industrial de Santander, MAESTRÍA EN EDUCACION, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Docente nombrado en propiedad por concurso de méritos, desde el año 2013, actualmente labora en el Instituto Politécnico de Bucaramanga.

Resumen:

El desarrollo de los diferentes momentos del presente proyecto de investigación, permite evidenciar el diseño y la implementación de unidades didácticas para mejorar la comprensión de los conceptos de medición y fracción en estudiantes de 3° y 9° del Instituto Politécnico de Bucaramanga, Sede A. De esta manera, en un primer momento, se introduce, justifica y abordan las diferentes problemáticas que impiden una adecuada orientación pedagógica y metodológica en los conceptos antes mencionados, que se refleja en un nivel de competencia básico y bajo del pensamiento métrico de las pruebas SABER. En un segundo momento, se desarrollan e implementan unidades didácticas, donde se hace una lectura crítica, abordando el concepto de medición y fracción desde la parte teórica, procedimental y las implicaciones sociales para el contexto donde convive el estudiante. En el tercer momento, por medio de videos y observación escrita por un par académico, se recolecta la información y se categoriza teniendo en cuenta los momentos de significación, contextualización e interiorización propuestos por Ausubel. El análisis de la categorización, permite desarrollar el cuarto momento, donde se establecen los resultados y conclusiones, a la vez que se proponen algunas sugerencias que permitan dar rigor académico e investigativo al proyecto y algunas reflexiones que propendan a mejorar la calidad educativa de los estudiantes de la institución con respecto a la competencia matemática, más específicamente en los conceptos de medición y fracción.

Palabras Claves

Medición – Fracción – Unidades Didácticas – Pensamiento Métrico – Concepto -
Procedimiento – Contexto Social – Interiorización – Significación – Contextualización –
Pruebas SABER.

Abstract:

The development of the different moments of the present research project makes it possible to highlight the design and implementation of didactic units to improve the comprehension of the concepts of measurement and fraction in students of 3rd and 9th grade of Instituto Politécnico de Bucaramanga, sede A.

In this way, at first, the different problems that impede an appropriate pedagogical and methodological orientation of the concepts mentioned above are introduced, justified and addressed; it is reflected in the basic and low level of the competence of the metric system of the SABER test. Second, it develops and implements didactic units to evidence a critical reading process approaching both the concept of measurement and fraction from a theoretical and procedural view and the social implications for the students' context. Third, the information is collected and categorized through videos and observations written by an academic pair taking into account the moments of significance, contextualization and internalization proposed by Ausubel.

Finally, the analysis of the categorization allows to develop the fourth moment where the results and conclusions are established at the same time as some suggestions are proposed to allow an academic and investigative rigor to the project as much as some reflections that tend to improve the educational quality to the students of the Institution regarding the mathematical competence, especially in the concepts of measurement and fraction.

Key words:

Measurement- Fraction- Didactic Units- Metric System- Concept- Process- Social Context- Internalization- Significance- Contextualization- SABER Test.

Unidades Didácticas para el mejoramiento de la comprensión de los conceptos de medición y fracción.

Con el propósito que los estudiantes de Colombia reciban una educación de calidad y sean competitivos en el ámbito local e internacional, se formularon los lineamientos curriculares (1998)¹, los cuales permiten apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias definidas por la ley general de educación en su artículo # 23. Para saber el grado de inclusión y el impacto, el MEN (2002) crea los estándares de competencia; que determinan si un estudiante o un sistema educativo cumplen, en su conjunto, con las expectativas de calidad.

Dando cumplimiento a estos parámetros de calidad, el MEN (2014) crea el Programa “becas para excelencia docente”, por medio de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), donde se desarrolla la maestría en educación, teniendo como propósito fortalecer las habilidades pedagógicas, metodológicas e investigativas de los docentes, para posteriormente desarrollar un proyecto que permita mejorar la calidad de los estudiantes de la institución donde laboran, en un área específica. De esta manera, se propone el proyecto: *“Diseño e implementación de Unidades Didácticas, para mejorar la Comprensión de los conceptos Matemáticos de Medición y Fracción, en estudiantes de 3° y 9° del Instituto Politécnico de Bucaramanga”*.

Y que tiene como pregunta problema: *¿Cómo fortalecer la comprensión de los conceptos matemáticos de medición y fracción en estudiantes de 3° y 9° del Instituto Politécnico sede A?*

¹ : Lineamientos Curriculares: Son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el M.E.N.

Este proyecto surge de la necesidad de analizar los resultados de pruebas externas (SABER) socializadas en el día “E²” (2016), donde se detectó que estudiantes de la institución de 3° y 9°, durante los años 2013, 2014 y 2015, tenían dificultades con el tipo de pensamiento métrico, más específicamente con los conceptos de medición y fracción. Por lo tanto se plantea el objetivo general del proyecto: *“Diseñar e implementar unidades Didácticas, para mejorar la Comprensión de los conceptos Matemáticos de Medición y Fracción, en estudiantes de 3° y 9° del Instituto Politécnico de Bucaramanga”*.

Para dar cumplimiento a este objetivo general se proponen los siguientes objetivos específicos: a) Analizar los resultados históricos del nivel de competencia matemática en estudiantes de 3° y 9°; b) Diseñar e implementar unidades didácticas que permitan mejorar la competencia matemática en estudiantes de 3° y 9° del instituto; c) Analizar las unidades didácticas, como herramienta metodológica que permita fortalecer el concepto de medición y fracción, evaluadas a nivel institucional y nacional en estudiantes de 3° y 9°; d) Reflexionar sobre las diferentes unidades didácticas aplicadas en este trabajo; e) Articular los resultados de este proyecto con la propuesta colectiva para el mejoramiento institucional del colegio Politécnico de Bucaramanga.

Cada uno de estos objetivos será analizado a continuación, con el ánimo que el lector conozca a profundidad el desarrollo, los análisis y reflexiones del presente proyecto.

Análisis de los resultados históricos de la competencia matemática, situación problema:

Según los informes del ISCE (2016), el Instituto Politécnico de Bucaramanga registra, con respecto a los resultados de las pruebas SABER, un nivel básico en la competencia matemática. Registrando en los últimos tres años 2013, 2014 y 2015 para la básica primaria, un promedio de 43,3 y para la básica secundaria, un promedio de 57,4 con respecto a la

²: Día E: El ministerio anualmente propone un día, para que cada institución educativa, analice los resultados en las pruebas SABER (3° -5° Y 9°) e ICFES (11°) con respeto a estándares de calidad entre los que se encuentra la asignatura de matemáticas.

competencia matemática; estos resultados reflejan que existen falencias en la forma en cómo se orienta y evalúa la asignatura de matemáticas en la institución. De esta manera, a nivel pedagógico y metodológico, no se evidencia un adecuado empalme entre los conceptos matemáticos propuestos en los lineamientos curriculares MEN (2002) y los conceptos plasmados en los planes de asignatura y de área de matemáticas en la institución; así mismo, el Plan de Mejoramiento Institucional (PMI, 2015) del instituto Politécnico, evidencia que existen, en los estudiantes de 3° y 9°, bajos índices de calidad educativa en el tipo de pensamiento métrico, especialmente en el concepto de medición y fracción.

Con relación al concepto de medición y fracción, la institución educativa sólo establece el desarrollo del pensamiento métrico en situaciones problema con la unidad de medida de la longitud, dejando de lado otras unidades de medida como la masa y la capacidad; a esto se suma que en los planes de área no está plasmado el desarrollo de procesos fundamentales para fortalecer los conceptos de medición y fracción como son: a) Construcción de los conceptos de cada magnitud; b) Conservación de las magnitudes; c) Estimación de magnitudes; d) Selección de unidades de medida, patrones e instrumentos; e) Diferenciación entre patrón y unidad de medida; f) Asignación Numérica; g) Papel del trasfondo social de la medición” (Rojas; Barón y Vergel. 2002 p. 30). Lo anterior genera un vacío conceptual, procedimental y social en la comprensión de dicho concepto tanto para docentes como para estudiantes, quienes están inmersos en el proceso de aprendizaje.

Lo anterior se refleja en las estadísticas y análisis de las encuestas aplicadas a docentes de la institución, donde solo el 5% de los docentes de Básica Primaria conocen los tipos de pensamiento implementados en los lineamientos curriculares, a diferencia de los docentes de bachillerato con un 95%, la mayoría de los docentes de primaria desconocen los procesos a

desarrollar y explorar en el concepto de medición; también se evidenció que existe poca capacitación en la competencia matemática, los únicos que cuentan con estudios de posgrado en el área afín son los docentes de la Básica Secundaria; inexistencia de capacitaciones institucionales para formular adecuadamente preguntas e ítems tipo prueba SABER, negando la posibilidad a los estudiantes de ser evaluados internamente respecto a los requerimientos de los lineamientos curriculares del MEN, generando, al momento de presentar pruebas externas a nivel nacional, incertidumbre y desconfianza debido a la poca familiaridad con los conceptos evaluados y al tipo de evaluación aplicada.

Diseño e implementación de unidades didácticas para mejorar los conceptos de medición y fracción: Teoría – Propuesta Metodológica.

Una vez identificadas y analizadas las diferentes situaciones problema se procede a implementar unidades didácticas que permitan mejorar y fortalecer la comprensión de los conceptos de medición y fracción. Para esto se realizó una revisión bibliográfica de los lineamientos y los estándares de calidad del área de matemáticas, los tipos de pensamientos matemáticos y antecedentes investigativos sobre dichos conceptos, entendiendo que para fortalecerlos, el docente debe tener un dominio sobre la parte teórica, procedimental y social. Es así que para el presente proyecto se toma como concepto de medición lo indicado por Campbell (1921) donde propone el concepto de medición como “la atribución de números o cifras a propiedades para representarlas” (p. 70). Arias (1986) sostiene que “medir es ubicar consecutivamente el patrón de unidad en la cantidad estimada” (p. 148); Rico (1995) afirma que “la medición es un proceso donde los estudiantes deben desarrollar destrezas métricas para emplear correctamente los aparatos de medidas más comunes de las magnitudes de longitud, tiempo, capacidad, peso y superficie, donde se incluye el sistema métrico decimal” (p.16).

Así mismo, para esta investigación, el concepto de fracción es desarrollado desde el enfoque de Vasco (1994), en especial el artículo “el archipiélago fraccionario”, donde propone que la tarea principal del docente no es la de transmitir al alumno el manejo de símbolos que reciben el nombre de fracciones, sino que su principal tarea es la de explorar los distintos sistemas concretos con los que el estudiante posea algún tipo de familiaridad y a partir de estos, fortalecer la construcción de los conceptos, en especial el de operador o transformador fraccionarios. En este sentido, Arias (1986) expresa la importancia de usar números fraccionarios en la Básica Primaria y en la Secundaria, “a partir de la relación entre la parte y el todo, empezando con dicotomías simples y sucesivas $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, ya estos ejercicios permiten vincular la fracción a distintos objetos y, progresivamente, a diferentes unidades de medida” (p.151).

Por otra parte, Cattaneo et al (2010) sostiene que al relacionar el concepto de medición y fracción, se sugiere un enfoque significativo para los estudiantes puesto que permite la resolución de problemas de la vida cotidiana de los infantes; por otra parte, los procesos de aprendizaje de los estudiantes hacen posible que ellos “encuentren situaciones de utilidad y aplicabilidad práctica, donde una vez más cobran sentido las matemáticas”, Lineamientos Curriculares (1998).

Una vez hecha una revisión crítica sobre los conceptos de medición y fracción, se diseñan e implementan las unidades didácticas, teniendo como población: los estudiantes del instituto politécnico de Bucaramanga sede “A” y como muestra a intervenir 37 estudiantes de 3° entre las edades de 7 – 9 años y 39 estudiantes de 9° entre las edades de 13 – 16 años. Durante la implementación de las unidades didácticas, se contó con la observación de un par académico o un docente de apoyo, que sumado a la presencia del asesor de tesis en el aula de clase

permitieron, al final de cada unidad didáctica, un análisis reflexivo sobre fortalezas a implementar en las siguientes unidades con el propósito de adquirir una comprensión más adecuada sobre los conceptos de medición y fracción. Adicional a los anteriores registros, la mayoría de las unidades didácticas fueron filmadas permitiendo analizar, con una mayor precisión, la conducta y las inquietudes de los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Toda la información fue recolectada en una guía metodológica, la cual está fundamentada pedagógicamente en el modelo socio constructivista, teniendo como referente pedagógico a Ausubel, citado por Orellana (2009), donde se establece recolectar los datos en 3 momentos:

a) Significación: conocer la situación de los alumnos antes de empezar cualquier programación, para partir de aquello que ya se sabe y usarlo para conectar y relacionar con los nuevos aprendizajes; *b) Contextualización:* hay una interacción entre el nuevo conocimiento y el ya existente, en la cual ambos se modifican; *c) Interiorización:* En este momento los conceptos van adquiriendo nuevos significados, tornándose más diferenciados, más estables, permitiendo al estudiante relacionarlos con otros conceptos. Cada uno de estos momentos tiene un análisis, una observación de clase, unos recursos asignados y unas actividades propuestas, como se muestra en la siguiente imagen:

MOMENTOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	OBSERVADOR DE CLASE	ANALISIS
Significación				
Contextualización				

Para categorizar todos los datos, se hace un cruce entre cada uno de los momentos de las guías metodológicas (Significación, Contextualización, Interiorización), en cada momento se

unen los análisis de todas las unidades didácticas, con el objetivo de encontrar en cada momento, una variable constante que permita arrojar resultados conclusiones y sugerencias. Como se muestra en la siguiente imagen.

MOMENTOS	ANÁLISIS			RESULTADOS
SIGNIFICACIÓN	UNIDAD DIDÁCTICA 1	UNIDAD DIDÁCTICA 2	UNIDAD DIDÁCTICA 3	ES LA SUMA DE LOS ANÁLISIS MÁS CONSTANTES EN CADA UNA DE LAS UNIDADES PERTENECIENTES AL MOMENTO DE LA SIGNIFICACIÓN EN LA GUÍA METODOLÓGICA

Análisis y reflexión sobre las unidades didácticas – resultados y conclusiones:

Una vez categorizado, se obtienen los siguientes resultados, con el ánimo de reflexionar sobre nuestro ejercicio pedagógico y profesional.

Resultados concepto de medición:

Todos los estudiantes tienen incorporado los procesos de medida de forma empírica, y la forma de referirse a estos patrones de medida, reflejan el sistema cultural donde lo aprendieron y al cual pertenecen; por ejemplo, cuando los estudiante midieron la viga del tercer piso del colegio, unos hacían alusión a la “mincha”, “palmo”, “cacho” “pie”, lo mismo pasó con la magnitud de capacidad, donde el mismo objeto era nombrado de diferentes formas (tasa, recipiente, balde, olleta, vasija, chocolatera, hervidora). Así mismo se estableció que procesos como la conservación y la estimación de medidas, ya están desarrollados en la mayoría de los estudiantes de forma empírica, pero que son referidos con otros términos “*a Karol le va a sobrar un pedazo de cartulina cuando termine de medir la viga*”, “*la cartulina*

rosada es la que sirve para medir esa viga, ya que no le va a sobrar nada cuando termine de medirla”.

Por otra parte, la mayoría de los niños del grado tercero entienden que el patrón con el que se mide determinada magnitud va a ser exacto, dificultando el proceso de medición cuando éstas medidas no son exactas, como se evidencian en la siguiente expresión *“profe yo pensé que media tres metros, y no, mide un poquito más ¿entonces?”*. En esta línea, se estableció que la mayoría de los docentes del Politécnico, cuando desarrollan ejercicios de medición con sus estudiantes, lo hacen sólo con las unidades de medida de cada magnitud, omitiendo el desarrollo de los múltiplos y los submúltiplos de cada unidad de medida.

Para la mayoría de los estudiantes les fue más fácil comprender cuánto mide cada submúltiplo de determinada unidad de medida cuando se sumaban las partes, que dividiendo o multiplicándolas; por ejemplo: si se suman mil partes iguales o mil milímetros esto representa un metro, a diferencia de decir *“si divido el metro en 1.000 partes iguales eso representa un milímetro”*.

Cuando los estudiantes del grado tercero manipularon y observaron, de forma real, patrones de medida (metro, decímetro, centímetro, decámetro, litro, decalitro, kilo), se permitió que en los procesos de conversión y estimación de medidas se desarrollara una mejor comprensión conceptual y procedimental; por el contrario, cuando los estudiantes del grado tercero no manipularon patrones de medidas como (gramo, decigramo, miligramo, Decagramo, Hectogramo, hectómetro, kilómetro) presentaron dificultades en la comprensión de la estimación y la conversión de dichas medidas. En esta misma línea, se evidencia que la magnitud más fácil de trabajar, en la mayoría de los estudiantes de tercero, es la magnitud de capacidad ya que muchos de los objetos o elementos pueden ser medidos por sus múltiplos y submúltiplos; además estos objetos son familiares en las comunidades donde socializan los estudiantes.

Gran parte de los estudiantes asumió e implementó de manera lúdica el concepto de “anterior” y “siguiente”, para comprender de una manera más práctica y funcional el proceso de conversión de medidas.

Por último, al finalizar el desarrollo de las unidades didácticas de medición, se evidencia que gran parte de los estudiantes dominan los procesos de conversión, estimación y conservación de las diferentes magnitudes (masa, capacidad, longitud), mostrando una mejoría en la comprensión del concepto de medición, no sólo a nivel teórico, sino también en la parte procedimental y social.

Concepto de fracción:

Al igual que en el concepto de medida, el incorporar objetos o elementos reales (panes, chocolatinas, bocadillos) que se puedan palpar, observar y manipular, permitió a los estudiantes tener una comprensión adecuada sobre lo que representa una unidad y sus respectivas fracciones, cuando estos elementos son partidos o convertidos en achicadores. También se evidenció que parte de los estudiantes utilizaron patrones de medidas para partir las unidades en la mitad, tercios, cuartos. Por otra parte los estudiantes identificaron varias categorías para fortalecer la escritura de fraccionarios “*avos*”, “*imos*”. De igual manera en el proceso de equivalencia de la fracción se identificaron algunas proposiciones como: Una pareja de fracciones son equivalentes, siempre que sus denominadores sean diferentes; una pareja de fracciones es equivalente, siempre que sus numeradores sean diferentes; algunas comparaciones homogéneas, representan equivalencias; ninguna pareja de fracciones homogéneas, puede representar fracciones equivalentes.

La mayoría de los estudiantes compara adecuadamente las fracciones heterogéneas (mayor que, menor que), solamente desde la representación gráfica, ya que ningún estudiante pudo comparar fracciones heterogéneas (mayor que, menor que) desde la representación numérica

de la fracción debido a que este proceso necesita del manejo de números decimales. De igual manera un número significativo de estudiantes interpretó que una fracción se puede transformar, ya sea al “achicarse” o al “agrandarse”, permitiéndole al estudiante el comprender que procesos como la suma y la equivalencia “agrandan” una fracción, mientras que la resta, la división y la “repartición” de una unidad la “achican”. Así mismo cuando se representó gráficamente la unidad, con la misma magnitud (largo, ancho), al momento de comparar fracciones heterogéneas, evitó que buena parte de los estudiantes se confundiera al momento de saber el fraccionamiento de la unidad, estableciendo de forma clara cuál cantidad es mayor y cuál menor.

Conclusiones:

Después de analizar, reflexionar, ponderar y criticar las diferentes fases, en especial los resultados del presente proceso de investigación, se obtuvieron las siguientes conclusiones: Es importante que el docente dé una significación a los diferentes presaberes o a la forma en la que el estudiante nombre diferentes medidas aprendidas en su cultura. Una manera de dar esta significación se establece cuando el estudiante participa en las unidades didácticas midiendo diferentes magnitudes con las medidas aprendidas culturalmente, motivando de esta forma al alumno a seguir explorando este concepto en su comunidad, pero con la incorporación de las medidas universales concertadas, con sus compañeros, en el aula de clase.

Los estudiantes descubren que cualquiera de las medidas aprendidas en sus contextos sociales son medidas, que a pesar de no ser universales, sirven para medir una determinada magnitud; en este proceso el estudiante descubre, al interactuar con sus compañeros, otros patrones de medida que son diferentes al de él, pero que también son válidos en el momento de realizar una medición. Lo anterior indica, como lo expresa Vasco (1994), que la medida, aparte de ser

un sistema que permite a los diferentes miembros de la comunidad interactuar de una manera ordenada y equitativa, construye el lenguaje propio de determinada sociedad.

Incorporar en las unidades didácticas, magnitudes de medición reales como el metro, el litro, kilogramo, centímetro, decímetro, permite a los estudiantes fortalecer procesos como la observación, la manipulación, los cuestionamientos, la generación de hipótesis, que, como lo indica Moreno (1997), son fundamentales para la comprensión del pensamiento métrico y el concepto de medición. Así mismo, la manipulación de estos objetos permite, en los estudiantes, tener una percepción más amplia sobre la estimación y conversión cuando se trabajan estas magnitudes de manera real.

Para que estas actividades didácticas y los conceptos de medición y fracción sean significativos en los estudiantes, es esencial que el docente se documente adecuadamente sobre dicho concepto, además debe hacer una constante autorreflexión sobre su rol, permitiendo así generar nuevos recursos didácticos (tablas de conversiones, construcción de afirmaciones con sentido, imágenes, guías,) que permitan, en el desarrollo de las unidades, sortear de forma adecuada cada una de las inquietudes e imprevistos que puedan surgir, para que la comprensión del concepto de medición pueda ser orientado y evaluado desde diferentes procesos de aprendizaje (visual, auditivo, motor).

Gualdron (2016) expresa la necesidad de implementar actividades didácticas y contextualizadas para fortalecer la comprensión de los conceptos matemáticos; de esta manera, implementar en forma didáctica y lúdica los conceptos “anterior” y “siguiente”, y de “fraccionamiento” evidencia, en los estudiantes, una mejora en la comprensión de los procesos desarrollados en las unidades didácticas.

Se establece que el estudiante relaciona el concepto de medida con el concepto de fracción. En este proceso observa cuando el niño hace la estimación de patrones de medida adecuados para partir el pan por la mitad (decímetros y centímetros) o cuando establece que para comparar fraccionarios heterogéneas, la unidad de medida debe ser de la misma magnitud. Las anteriores relaciones, evidencian una mejoría en la comprensión de los conceptos matemáticos de fracción y medición y por ende, una mejoría en la calidad educativa del estudiante.

Sugerencias:

Es importante que para la mayoría de los conceptos implementados en el P.E.I, incluidos los de medición y fracción, los docentes incorporen, en el desarrollo de sus unidades didácticas o clases, representaciones gráficas, objetos de fácil manipulación y observación, los cuales permitan al estudiante tener una representación real y tangible sobre el concepto a orientar.

Se sugiere que los docentes, antes de orientar algún concepto matemático, acudan a la lectura actualizada y confiable, permitiendo al docente desarrollar de forma lúdica y didáctica los componentes teórico, procedimental y social de los conceptos, logrando así una mejor comprensión de dichos conceptos en los estudiantes.

Es importante que todas las actividades implementadas en los estudiantes, estén relacionadas con el análisis de las diferentes situaciones o fenómenos presentados en el entorno donde convive el estudiante, generando que los conceptos orientados en el proceso académico tengan una significación y den respuesta a diferentes problemáticas evidenciadas en sus comunidades.

Se sugiere a los docentes, revisar en sus respectivas asignaturas qué conceptos y procesos presentan dificultad en las pruebas internas y externas; con el ánimo de generar nuevas propuestas de investigación que permitan fortalecer la comprensión de dichos conceptos.

Se propone crear espacios académicos dentro de la institución educativa, donde los docentes de secundaria, del área de matemáticas, junto con los docentes de primaria que orientan esta asignatura, reflexionen y cuestionen sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje cuando se implementan y desarrollan conceptos matemáticos; con el propósito que los docentes de primaria tengan una mejor comprensión sobre dichos conceptos

Bibliografía

Arias, C. (1986). *Pedagogía de la matemática*. (Tesis de maestría) Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.

Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. (pp. 1 – 10). Recuperado de <http://www.uducainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educacion/ausubel/index.html>

Campbell, N. (1921). La medición. *What is Science*. (pp. 67 – 93). Londres: Dover Publications INC.

Cattaneo, L., Lagreca, N., González, M., Busciazco, N. (2010). La enseñanza de la geometría. *Didáctica de la matemática: enseñar a enseñar matemática*. (pp. 43 – 81). Rosario: Homo Sapiens Ediciones.

Colombia Aprende. (2016). Índice Sintético de Calidad Educativa. Recuperado de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/siemprediae/86402>

MEN. (2002). Ley 115 de 1994 Artículo N° 23. Estándares Básicos de Competencias. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-116042.html>

Gualdron, E (2016) “*Modulo Didáctica de la Matemáticas*” Maestría en Educación, Programa Becas para la excelencia docente, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia.

MEN. (2014). Programa Becas para la Excelencia Docente. Recuperado de <https://www.icetex.gov.co/dnnpro5/es-co/cr%C3%A9ditoeducativo/posgrado/excelenciadocente.aspx>

Moreno, L. (1997). La educación Matemática hoy. *EMA*, 2 (2).

Orellana, R. (2009). *Mapas Conceptuales y Aprendizaje Significativo*. Recuperado de <http://www.ilustrados.com/tema/3571/Mapas-conceptuales-aprendizaje-significativo.html>

PMI. (2015). Documento impreso que reposa en los archivos del Instituto Politécnico de Bucaramanga, sede A.

Rico, L. (1995). Consideraciones sobre el Currículo escolar de la matemática. *EMA*, 1(1), 4 – 24.

Rojas, P., Barón, C., Vergel, R. (2002). Pensamiento métrico y sistemas de medidas. Una revisión a la propuesta de estándares curriculares. *Estándares curriculares área de matemáticas*. (pp. 25 – 33). Bogotá: Grupo Editorial Gaia.

Vasco, C. (1994). El archipiélago fraccionario. *Un nuevo enfoque para la didáctica de las matemáticas*. (pp. 23 – 45). Tunja: serie pedagógica y currículo.

Vasco, C. (1998). Pensamiento métrico y sistemas de medidas. *Lineamientos curriculares*. (pp. 61 – 69). Bogotá: Libros & Libres S.A.