

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 Sede A.



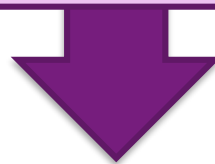
**Diseño e Implementación de Unidades Didácticas,  
Para Mejorar la Comprensión de los Conceptos  
Matemáticos de Medición y Fracción, en  
Estudiantes de 3° y 9° del Instituto Politécnico de  
Bucaramanga Sede A.**

**Hugo Alexander Amado Téllez  
Jhovany Alexander Camacho Guerrero**

# CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

## Contexto

- Nivel básico de desempeño en los resultados del I.S.C.E. (2016) para la competencia matemática en 3° y 9°.
- No hay un empalme adecuado entre los lineamientos y estándares matemáticos propuestos por el M.E.N y los conceptos plasmados en los planes de área y asignatura de matemáticas de la institución.
- El P.M.I (2016) evidencia que hay bajos índices en la calidad educativa en el pensamiento métrico (medición y fracción), no se orientan los procesos de conservación, estimación, conversión, patrones, rangos y unidades de medida.
- Poca revisión y conocimiento de los docentes sobre: Tipo de Pensamiento Métrico y Capacitación sobre formulación de ítems tipo prueba SABER.
- Poca familiaridad de los estudiantes con los conceptos y formato tipo prueba SABER, generando en ellos incertidumbre en las pruebas internas y externas.



# CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

## Razones de la investigación

- **Mejorar la calidad educativa de la competencia matemática en estudiantes de 3° y 9°.**
- **Comprender y desarrollar los procesos correspondientes a los conceptos de medición y fracción.**
- **Generar confianza y dominio en los estudiantes, al momento de presentar pruebas internas y externas.**
- **Mejorar el I.S.C.E. de la competencia matemática, especialmente en el Pensamiento Métrico.**
- **Propiciar espacios institucionales (colectivo de investigación) donde los docentes reflexionen y cuestionen sobre los conceptos matemáticos orientados en el proceso de enseñanza – aprendizaje.**



# CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

## 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?



## Justificación

Implementar unidades didácticas mejora la comprensión de los conceptos de medición y fracción, ya que permite al estudiante, por medio de sus sentidos "observar, comparar, clasificar y ordenar su espacio y tiempo" Arias (1986).

- Permite al estudiante plantearse problemas complejos sobre su realidad.
- Permite manipular y darle un significado a los objetos que lo rodean, a lo largo de su formación académica y su interacción social.

# OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

GENERAL

*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.*

ESPECÍFICOS

- Analizar los resultados históricos del nivel de competencia matemática en estudiantes de 3° y 9°
- Diseñar e implementar unidades didácticas que permitan mejorar la competencia matemática en estudiantes de 3° y 9°
- 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°
- Reflexionar sobre las diferentes unidades didácticas aplicadas en este trabajo.
- Articular los resultados de este proyecto con la propuesta colectiva para el mejoramiento institucional del colegio Politécnico de Bucaramanga.

# ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

I  
N  
T  
E  
R  
N  
A  
C  
I  
O  
N  
A  
L  
E  
S



Investigadores	Aporte
<b>Chamorro, M. (2001)</b> "Aprendizaje de las magnitudes en la educación"	Planificar unidades didácticas donde el estudiante analice, por medio del juego, los diferentes procesos del concepto de medición y fracción.
<b>Belmonte, J. (1999)</b> "El problema de la medida"	Cuando se mide, el estudiante desarrolla procesos fundamentales como: conservación, conversión, particiones iguales, estimación y su relación con el número y la fracción.

# ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

N  
A  
C  
I  
O  
N  
A  
L  
E  
S



Investigadores	Aporte
Vasco, C. "El archipiélago fraccionario" (1994) "Pensamiento métrico y sistemas de medidas" (1998)	Cuando el estudiante relaciona los conceptos de medición y fracción, se mejora la calidad educativa ya que se fortalecen los procesos de: unidades, patrones y rangos de medida y la fracción como transformador.
Rico, L. (1995) "Consideraciones sobre el currículo escolar de la matemática"	La comprensión de los conceptos matemáticos están enfocados en interpretar la parte teórica, procedimental y las implicaciones sociales o culturales que tienen para el estudiante.



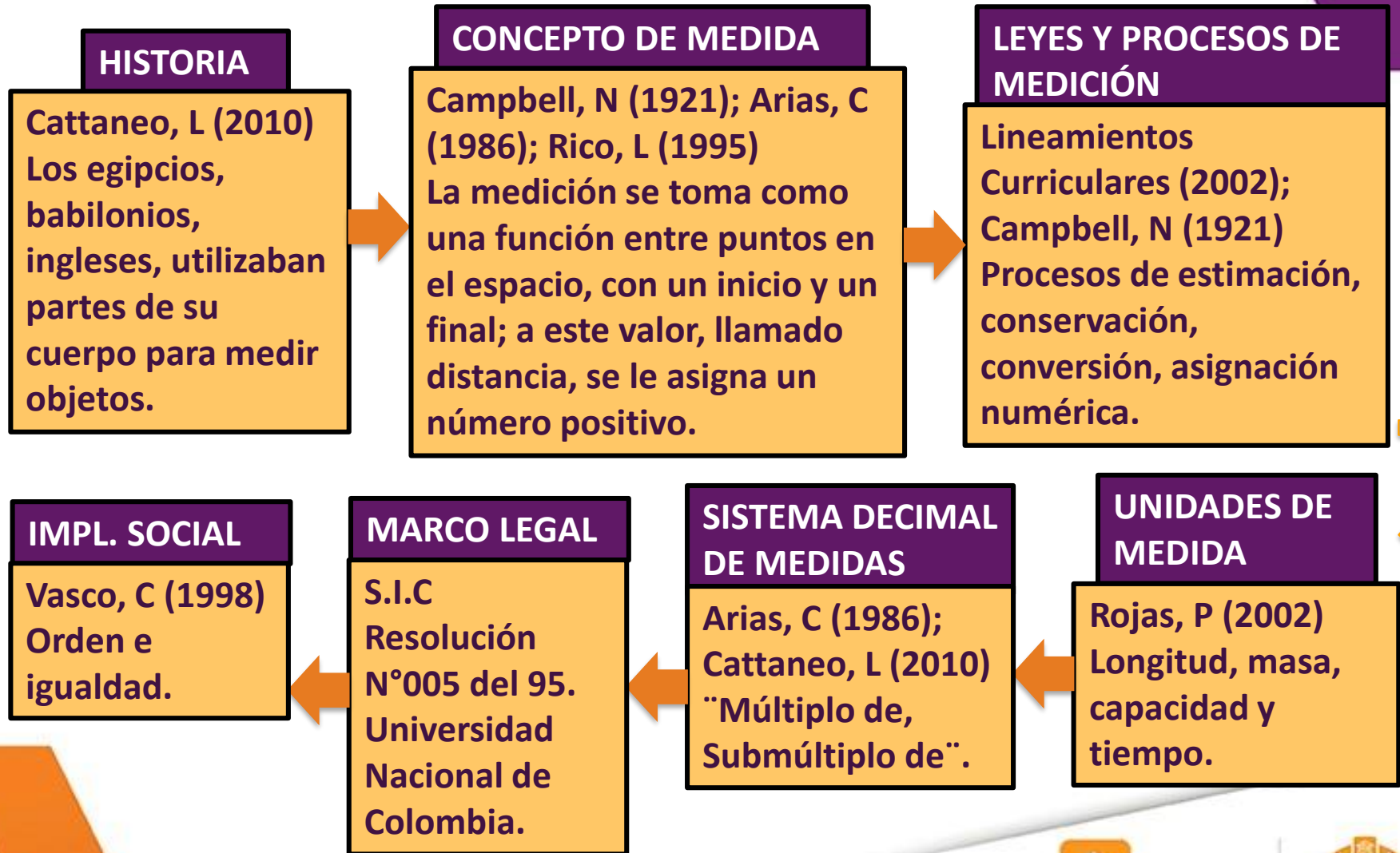
# ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

LOCALES



Investigadores	Aporte
<b>Garavito, S. (1999)</b> "Una propuesta de enseñanza para abordar las medidas de longitud" (UNIANDES)	Existe la necesidad de unos patrones de medida culturales y universales, a la vez que se hacen comparaciones y conversiones entre las diferentes unidades de medida.
<b>Arias, C. (1989)</b> "Pedagogía de las matemáticas" (UIS)	Se debe iniciar en el estudiante una orientación intensa hacia la cuantificación y fraccionamiento de cantidades. Advierte la necesidad de incorporar medidas uniformes a partir de medidas culturales de los estudiantes

# MARCO TEÓRICO



# MARCO TEÓRICO

## MEDICIÓN

Campbell, N (1921); Arias, C (1989);  
Lineamientos Curriculares (2002)  
Dan importancia al relacionar estos  
dos conceptos ya que esto permite  
vincular la fracción a diferentes  
objetos y a diferentes unidades de  
medida.

## FRACCIÓN

Vasco, C (1994); Kieren, T  
(1993); Meza, A (2010)  
Fortalecer el concepto de  
fraccionario como  
operador que transforma  
"agrandar" o "achicar"  
unidades de medida.

# DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

## **Acción participación**

Kemmis y Taggart  
(Citado por Bausela)  
(2004)

Proceso investigativo de continua búsqueda donde el docente explora de forma reflexiva su práctica, introduciendo mejoras al sistema educativo.

Santos & Sánchez (1996)  
La investigación matemática propende por comprender conocimientos útiles para el estudiante

## **Tipo de investigación: Cualitativa**

Martínez (2011)

Se desarrollan procesos descriptivos, guiados por un interés teórico, los cuales son relevantes al contexto social.

Miles & Huberman (1984)  
Consiste en permitir descubrir, a nivel matemático, nuevos interrogantes a nivel conceptual y procedimental

# PROPUESTA METODOLÓGICA

Para la cualificación del siguiente proyecto, se diseñaron las siguientes fases:

FASES	ACCIÓN	INSTRUMENTOS
FASE 1	Contextualización y acercamiento a la problemática.	<ul style="list-style-type: none"><li>• P.M.I; P.E.I; S.I.E.</li><li>• Planes de área y de asignatura.</li><li>• Lineamientos curriculares.</li><li>• Encuestas a docentes.</li></ul>
FASE 2	Diseño e implementación de las unidades didácticas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lectura bibliográfica sobre el concepto de medición y fracción.</li><li>• Identificación de procesos a desarrollar.</li><li>• Observación escrita (docente de apoyo).</li><li>• Observación visual (docente de apoyo).</li></ul>

# PROPUESTA METODOLÓGICA

Para la cualificación del siguiente proyecto, se diseñaron las siguientes fases:

FASES	ACCIÓN	INSTRUMENTOS
FASE 3	Recolección de la información.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Guía metodológica</a> (Ausubel, 1983).</li></ul>
FASE 4	Categorización de la información.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se entrelaza cada uno de los momentos de las guías metodológicas (Significación, Contextualización, Interiorización) y los análisis correspondientes a cada momento, producto de la observación de clase (<a href="#">ver tabla de categorización</a>).</li></ul>

# POBLACIÓN Y MUESTRA

## POBLACIÓN

Estudiantes del Instituto Politécnico de Bucaramanga, sede A

## MUESTRA

Grado	Número total de estudiantes	Estudiantes género femenino	Estudiantes género masculino	Rango de edades comprendidas
3°	37	17	20	7 – 9 años
9°	39	22	17	13 -16 años

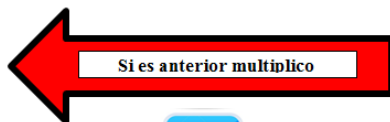
# PROPUESTA

## UNIDADES DIDÁCTICAS

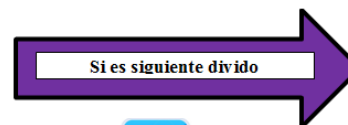
- Medidas comunes – Medidas universales.
- Estimación, conservación de medidas.
- Conversión de medidas.
- Fraccionario como operador.



SUB - MULTIPLOS			UNIDAD MEDIDA DE LONGITUD	MULTIPLOS		
mm	cm	dm	m	Dm.	Hm.	Km.
				4		
			$\times 10$	4		
		$\times 100$		4		
	$\times 1000$			4		
$\times 10.000$				4		



SUB - MULTIPLOS			UNIDAD MEDIDA DE LONGITUD	MULTIPLOS		
mm	cm	dm	m	Dm.	Hm.	Km.
		7	$\div 10$			
		7		$\div 100$		
		7			$\div 1000$	
		7				$\div 10.000$





# RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

## MOMENTO SIGNIFICACIÓN - CONCEPTO DE MEDICIÓN

- Todos los estudiantes del grado tercero manejan patrones de medida para las diferentes magnitudes y la forma de referirse a estos patrones de medida, reflejan el sistema cultural donde lo aprendieron .
- Cuando en las unidades didácticas se incorporaron imágenes, objetos reales de medición (litro de gaseosa, granos de arroz, metro), se aumenta el grado de atención, manipulación y observación en los estudiantes, generando curiosidad por los atributos medibles de determinado objeto, dando mayor significación al concepto de medición.
- Para la mayoría de los estudiantes del grado tercero les fue más fácil comprender cuánto mide cada múltiplo y submúltiplo de determinada unidad de medida, cuando se sumaban las partes, en vez de dividirlos o multiplicarlos.
- Se evidencia que los estudiantes que tienen mayor dominio de los conceptos, que interpretan mejor las representaciones visuales, que hacen preguntas sin miedo a equivocarse sobre los objetos medibles y las unidades de medida, son los estudiantes que demuestran mayor grado de comprensión en el concepto de medición.

# RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

## MOMENTO CONTEXTUALIZACION - CONCEPTO DE MEDICIÓN

- Cuando los estudiantes del grado tercero manipularon y observaron, de forma real, patrones de medida (metro, decímetro, centímetro, decámetro, litro, decalitro, kilo), permitió que en los procesos de conversión y estimación de medidas hubiera una mejor comprensión conceptual y procedimental.
- A los estudiantes del grado tercero se les facilitó describir objetos que representaran los submúltiplos de las medidas de capacidad y longitud. En cuanto a los submúltiplos que permiten representar la medida de la masa, los estudiantes presentaron dificultad.
- Los estudiantes que muestran una adecuada escritura al momento de representar una medida que contiene diferentes múltiplos o submúltiplos, evidencian una adecuada comprensión de la escritura de números naturales en unidades, decenas, centenas, unidades de mil.

# RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

## MOMENTO CONTEXTUALIZACION - CONCEPTO DE MEDICIÓN

- La actividad de semejanzas y diferencias evidenció que la mayoría de los estudiantes del grado tercero hicieron una lectura adecuada de las diferentes tablas de conversión, comprendiendo que el proceso de conversión es el mismo para las diferentes magnitudes (masa, capacidad, longitud), donde sólo cambia la nomenclatura.
- Gran parte de los estudiantes del grado tercero, 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.
- Se reflejó 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.

# RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

## MOMENTO INTERIORIZACIÓN - CONCEPTO DE MEDICIÓN

- Al finalizar el desarrollo de las unidades didácticas de medición, se evidenció que gran parte de los estudiantes del grado tercero 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.

# RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

## MOMENTO SIGNIFICACION - CONCEPTO DE FRACCIÓN

- Al igual que en el concepto de medida, 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.
- La mitad de los estudiantes utilizaron y refirieron patrones de medida de longitud (decímetro y centímetro) para dividir en la mitad o en cuartos, la unidad; evidenciando así el manejo y dominio sobre el concepto de medición en el empleo de las fracciones.
- Los estudiantes que comprendieron la lectura, en la regleta, de semejanzas y diferencias en la escritura y pronunciación de fraccionarios, también identificaron las diferentes unidades (arepa, banano, cancha de fútbol) y sus fracciones en su contexto familiar, generando así una exploración teórica, procedimental y social del concepto de fracción.
- Se evidencia que los estudiantes tienen mayor dominio de los conceptos al tener la posibilidad de interpretar las representaciones visuales, siendo motivados a hacer preguntas sin miedo a equivocarse respecto a las representaciones de las fracciones, recordando que el error también está considerado dentro del proceso de aprendizaje.

# RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

## MOMENTO CONTEXTUALIZACIÓN - CONCEPTO DE FRACCIÓN

- A partir de la lectura de la regleta, la mayoría de los estudiantes, estableció tres categorías que permitieron mejorar la pronunciación y escritura de las fracciones.
- Un número significativo de estudiantes hace la comparación de fracciones homogéneas (mayor que, menor que) ya sea desde la representación gráfica o desde la representación numérica de la fracción.
- El hecho de permitir a los estudiantes del grado noveno manipular y observar, de forma real, diferentes formas de representar las fracciones, permitió que ellos comprendieran de una mejor manera el proceso de fraccionamiento de la unidad, en forma conceptual y procedimental.
- Gran parte de los estudiantes del grado noveno, asumió e implementó de manera lúdica el proceso de aprendizaje al resolver las guías colectivamente, es decir, participando y dando contribuciones sobre los conceptos a estudiar, propiciando así un aprendizaje colaborativo.

# RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

## MOMENTO INTERIORIZACIÓN - CONCEPTO DE FRACCIÓN

- 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.
- 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”.
- A pesar de ser de un grado donde la mayoría de las estructuras cognitivas están desarrolladas, se evidenció la facilidad con la que los estudiantes de noveno comprendieron el concepto de fracción al tener la posibilidad de manipular objetos y situaciones contextualizadas a su diario vivir, en el proceso de aprendizaje.

# CONCLUSIONES

- Es importante que el docente le dé una significación a los diferentes pre saberes o a la forma en la que el estudiante nombre diferentes medidas aprendidas en su cultura, 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 interpretan 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 la 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.



# CONCLUSIONES

- Por lo anterior, patrones de medidas que no se encuentran representadas en los procesos mentales de los niños (gramo, centigramo, miligramo, Kilómetro, Hectómetro) impiden la manipulación y observación de estas magnitudes y, por lo tanto, los procesos de estimación y conversión tienden a presentar dificultades.
- Para que estas actividades didácticas y el concepto de medición 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.
- Es importante, en el desarrollo de los conceptos de medición y de fracción, que a los estudiantes se les proporcione tablas de semejanzas y diferencias, con respecto a los conceptos desarrollados, ya que esto permite categorizar y dimensionar, desde lo teórico y lo procedimental, los conceptos aprendidos, generando un dominio y una mayor comprensión de los mismos.

# CONCLUSIONES

- 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.
- A pesar que en noveno grado la mayoría de las estructuras cognitivas de los estudiantes deberían estar desarrolladas, es más fácil para ellos el comprender el concepto de fracción al tener la posibilidad de manipular objetos y situaciones contextualizadas a su diario vivir.
- Cuando el estudiante participa en las unidades didácticas comparando las diferentes representaciones y los respectivos significados de fraccionar una unidad, se ve motivado a seguir explorando este concepto en su comunidad, pero con la incorporación conceptual adecuada, la cual es concertada con sus compañeros, en el aula de clase.

# CONCLUSIONES

- Se establece que el estudiante relaciona el concepto de medida con el concepto de fracción. Este proceso se observa cuando el niño hace la estimación de patrones de medida adecuados para partir el pan o el bocadillo 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, evidencia una mejoría en la comprensión de los conceptos matemáticos de fracción y medición y por ende una mejoría en la calidad educativa del estudiante.

# RECOMENDACIONES

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.

Se recomienda 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.

# RECOMENDACIONES

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.

# REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Arias, C. (1986). *Pedagogía de la matemática*. (Tesis de maestría) Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- ASOCOLME. (2002). *Estándares curriculares. Área de matemáticas. Aportes para el análisis*. Bogotá: Grupo Editorial Gaia.
- Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. (pp. 1 – 10). Recuperado de [http://www.uducainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educacion/a\\_usubel/index.html](http://www.uducainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educacion/a_usubel/index.html)
- Bausela, E. (2004). *La docencia a través de la investigación–acción*. (Tesis de maestría) Universidad de León, España.
- Belmonte, J. (1991). El problema de la medida. *Colección matemáticas: Cultura y aprendizaje*, 3 (11). Madrid: Síntesis.
- Campbell, N. (1921). La medición. *What is Science*. (pp. 67 – 93). Londres: Dover Publications INC.
- Cattaneo, L., Lagreca, N., González, M., Busciazzo, N. (2010). La enseñanza de la geometría. *Didáctica de la matemática: enseñar a enseñar matemática*. (pp. 43 – 81). Rosario: Homo Sapiens Ediciones.
- Chamorro, M. (2001). Las dificultades de la enseñanza – aprendizaje de las magnitudes en educación primaria. *Dificultades del aprendizaje de las matemáticas*. (pp. 81 – 124). Madrid: Secretaría General Técnica.
- Colombia Aprende. (2016). Índice Sintético de Calidad Educativa. Recuperado de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/siempre diae/86402>.

# REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Constitución Política de Colombia. (1991). Artículo N° 67. Recuperado de <http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia%20-%202015.pdf>.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa*. Madrid: siglo XXI editores.
- Garavito, S. (1999). Una propuesta de enseñanza para abordar las medidas de longitud. *EMMA*, 4(2), 153 – 165.
- García, R. (1982). *Psicogénesis e historia de la ciencia*. México: Siglo XXI editores.
- Goffree, F. (2000). Principios y paradigmas de una educación matemática realista. *Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional* 9, 151-167
- Kieren, T. (1993). Rational and fractional numbers: From quotient fields to recursive understanding. *Rational numbers: an integration of research*. (pp. 49 – 84). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates INC.
- Krutetskii, V. (1976). *The psychology of mathematical abilities in schoolchildren*. Chicago: University of Chicago Press.
- Martínez, J. (2011). Métodos de investigación cualitativa. *Silogismo. Más que conceptos*, 1 (8). 4 – 43. Doi: 1909-955X.
- MEN. (1998). *Lineamientos Curriculares en Matemáticas*. Bogotá: Libros y Libres S.A.
- 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>.

# REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- MEN. (2014). Programa Becas para la Excelencia Docente. Recuperado de <https://www.icetex.gov.co/dnnpro5/es-co/cr%C3%A9ditoeducativo/posgrado/excelenciadocente.aspx>.
- MEN. (2016). Ley 115 de 1994 Artículo N° 5. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-propertyvalue-51455.html>.
- Meza, A. (2010). Propuesta Didáctica para el Aprendizaje de las Fracciones. *Memorias 11 encuentro Colombiano de Matemática Educativa*. (pp.674 – 682).
- Miles, B & Huberman, A. (1984). Drawing valid meaning from qualitative data: Toward a shared craft. *Educational Researcher*, 13 (5). 20 – 30.
- Ministerio de las TIC. (2016). Recuperado de <http://colnodo.org.co/apropiacionTecnologias.shtml>
- Ministerio de educación y ciencia Español. (1989). *Diseño Curricular Base. Educación Primaria – Educación Secundaria*. Madrid: Ministerio de educación y ciencia Español.
- Moreno, L. (1997). La educación Matemática hoy. *EMA*, 2 (2).
- Newman, B., Newman, R. (1983). *Desarrollo del niño*. México: Limusa, capítulo 1.
- NCTM. (1989). *Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática*. Sevilla: Edición en castellano Sociedad Andaluza de educación Matemática “THALES”.



# REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Orellana, R. (2009). *Mapas Conceptuales y Aprendizaje Significativo*. Recuperado de <http://www.ilustrados.com/tema/3571/Mapas-conceptuales-aprendizaje-significativo.html>.
- Osorio, V., Font, V. Spindola, P., Sosa, C., Giménez, J. (2012). *El Perfil del Docente de Matemáticas. Una Propuesta*. Tesis de grado Universidad de Barcelona.
- Piaget, J. (1955). *Psicología de la inteligencia*. Buenos aires: Psique.
- PMI. (2015). Documento impreso que reposa en los archivos del Instituto Politécnico de Bucaramanga, sede A.
- PMI. (2017). Documento Institucional Politécnico Bucaramanga. Recuperado de <http://www.politecnico.edu.co/#&panel2-3>.
- Poncairé, H. (1903). Poicaré's reiew of Hilbert's. "foundations of geometry". Doi: 10.1090/S0002-9904-1903-01061-1.
- 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.
- Referencia longitud. Recuperado de <https://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/10929782/Definicion-longitud-unidad-d-tiempo-peso-ymasa.html>

# REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Santos, L & Sánchez, E. (1996). *Perspectivas en educación matemática*. Centro de investigación y de estudios avanzados del IPN. Departamento de Matemática Educativa. Ed: Iberoamericana. México D.F, México.
- SENA. (2016). Articulación con la educación media. Recuperado de <http://www.sena.edu.co/es-co/formacion/Paginas/articulacionMedia.aspx>
- SIMAT. (2016). Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <http://www.sistemamatriculas.gov.co/simat/app>.
- Sistema Legal de Unidades de Medida en Colombia. (2005). Recuperado de <http://www.unalmed.edu.co/~esgeocien/documentos/laboratorio/sistema%20internacional%20de%20unidades.pdf>.
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2016). Recuperado de <http://www.sic.gov.co/>.
- UNAB. (2015). Maestría en Educación, cohorte V. Recuperado de <http://www.unabvirtual.edu.co/index.php/programas-academicos/posgrados>.
- Vasco, C. (1994). Un nuevo enfoque para la didáctica de las matemáticas. Volumen I y II, en: *Serie Pedagogía y Currículo, Ministerio de Educación Nacional, Bogotá – Colombia*.
- 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.

GRACIAS

# PROPUESTA METODOLÓGICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	OBSERVADOR DE CLASE	ANALISIS
Significación				
Contextualización				
Interiorización				

Tabla 1: "guía metodológica" donde se muestran los 3 momentos en que se recolecta la información de cada unidad didáctica.

## GUÍA METODOLÓGICA



### Unidad 3

MOMENTOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	OBSERVADOR DE CLASE	ANALISIS
<b>SIGNIFICACION.</b>	1. Entrada de los estudiantes al salón.	1. Figuras de gaseosa, bolsa de arroz, ventana y reloj en el tablero. Guía, expografo, tablero.	1. Una vez los estudiantes entraron al aula de clase, su atención se enfocó en las cuatro figuras dispuestas en el tablero; la mayoría de los estudiantes identificó que la ventana se puede medir con la medida de longitud, específicamente con el metro, algunos estudiantes refutaron a su compañeros argumentando lo siguiente "la ventana de mi cuarto no se puede medir con un metro por que el metro es más grande, mi ventana se mide es en decímetros". Con respecto a la bolsa de arroz, solo tres de los estudiantes identificaron que la bolsa tenía 500 gramos de arroz, como lo indica la siguiente expresión: "profe cuando yo le pregunté al señor de la tienda qué medidas utilizaba para atender a sus clientes él me indicó que los gramos como está en la bolsa de arroz". A diferencia de los tres estudiantes mencionados, la mayoría identificó la bolsa de arroz como "media pesa, libra, una pesa o bolsa mediana de arroz, bolsa pequeña de arroz, bolsa grande de arroz por medio de las siguientes expresiones: "chinito (refiriéndose a un compañero de clase), cuáles que gramos,	1. De los tres inicios de las unidades didácticas, fue en esta donde se presentó más participación por parte de los estudiantes; como lo indica Moreno (1997), cuando a un estudiante se le dan más objetos o magnitudes para indagar y explorar, surgen más inquietudes y confrontaciones y es en este momento donde el estudiante incorpora nuevos conceptos culturales o universales. También se puede pensar que exponer imágenes relacionadas con actividades o preguntas de exploración previa, que estén relacionadas con objetos que cotidianamente utilizan o manipulan los estudiantes en su comunidad (gaseosa, bolsa de arroz, ventana, reloj), generan mayor grado de significación y predisposición en el estudiante al momento de comprender nuevos conceptos matemáticos. Al igual que en la primera clase, se evidenció que existen múltiples significados culturales para denominar una magnitud (pesa, bolsa grande, balde, bolsa pequeña, libra, kilo, gramo), y que esto refleja una forma definida de comunicarse en un determinado círculo social, por eso es importante que el docente le dé importancia a esta diversidad de significados, con el propósito que el estudiante sienta que su exploración es reconocida y tenga validez, generando más



# PROPUESTA METODOLÓGICA

**Implementación de unidades didácticas**  
INSTITUTO POLITECNICO DE BUCARAMANGA SEDE A  
CONCEPTO DE MEDIDAS.

**Fecha:** 03 / 05/ 2016

**Docente:** Hugo Alexander Amado Téllez      **Área o Asignatura:** Matemáticas 3°

**Tema:** Medidas – conservación – estimación y conversión de medidas de longitud.      **Tiempo:** 3 Horas

**Texto o Referencia:** Lineamientos curriculares Ministerio de Educación Nacional (1998); Rico (1996) “*Consideraciones Sobre El Currículo Escolar en Matemáticas*” Revista EMA vol. 1: Bogotá , Colombia; Gravito, S. (1996) “*Una Propuesta de Enseñanza para Abordar Las Medidas de Longitud*” ; [Catanneo, L& et all](#) (2010) “*Enseñanza de la Medida*” en *Didáctica de la matemática*”, Enseñar a enseñar Matemática; Estándares Curriculares de Área de Matemáticas, “*Pensamiento metrico*” Cuaderno N° 5 (2002) ; Arias C. (1986) “Magnitudes” Pedagogía de la Matemática, Bucaramanga, Colombia; Campbell, N (1920) “La Medican”

jo

Objetivo Cognitivo	Objetivo procedimental	Objetivo Actitudinal
Reconocer y asimilar los conceptos matemáticos de magnitudes de masa, capacidad, tiempo y longitud y los procesos de estimación y conversión, en estudiantes de 3° del Instituto Politécnico de Bucaramanga sede A	Realizar y describir procesos de matemáticos de estimación y conversión desarrollados en los conceptos de magnitudes de masa, capacidad tiempo y longitud en estudiantes de 3° del Instituto Politécnico de Bucaramanga sede A	Promover actitudes de claridad, domino y agrado en los procesos de estimación y conversión desarrollados en los conceptos de magnitudes de masa, capacidad tiempo y longitud en estudiantes de 3° del Instituto Politécnico de Bucaramanga sede A

## GUÍA METODOLÓGICA

# PROPUESTA METODOLÓGICA

MOMENTOS	ANÁLISIS			RESULTADOS
SIGNIFICACIÓN	UNIDAD DIDÁCTICA 1	UNIDAD DIDÁCTICA 2	UNIDAD DIDÁCTICA 3	ES LA SUMA DE LOS ANALISIS MAS CONSTANTES EN CADA UNA DE LAS UNIDADES PERTENECIENTES AL MOMENTO DE LA SIGNIFICACIÓN EN LA GUIA METODOLOGICA
CONTEXTUALIZACIÓN	UNIDAD DIDÁCTICA 1	UNIDAD DIDÁCTICA 2	UNIDAD DIDÁCTICA 3	ES LA SUMA DE LOS ANALISIS MAS CONSTANTES EN CADA UNA DE LAS UNIDADES PERTENECIENTES AL MOMENTO DE LA CONTEXTUALIZACION EN LA GUIA METODOLOGICA
INTERIORIZACIÓN	UNIDAD DIDÁCTICA 1	UNIDAD DIDÁCTICA 2	UNIDAD DIDÁCTICA 3	ES LA SUMA DE LOS ANALISIS MAS CONSTANTES EN CADA UNA DE LAS UNIDADES PERTENECIENTES AL MOMENTO DE LA INTERIORIZACIÓN EN LA GUIA METODOLOGICA

# PROPUESTA METODOLOGICA

MOMENTOS	TEORIA APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO
<b>SIGNIFICACIÓN</b>	Teniendo en cuenta a Ausubel, es necesario 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 (Ausubel, 1983)
<b>CONTEXTUALIZACIÓN</b>	Según la teoría del aprendizaje significativo, es en este momento cuando hay una interacción entre el nuevo conocimiento y el ya existente, en la cual ambos se modifican. En la medida en que el conocimiento sirve de base para la atribución de significados a la nueva información.
<b>INTERIORIZACIÓN</b>	Ausubel (1983) indica que en este momento los conceptos van adquiriendo nuevos significados, tornándose más diferenciados, más estables, permitiendo al estudiante relacionarlos con otros conceptos.