

**APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE COMBINACIÓN, HACIENDO USO DE  
MATERIAL MANIPULATIVO EN ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE BÁSICA  
PRIMARIA.**



**CASTRO CASTRO ALBERTO RAFAEL**

**MONTAÑO ACOSTA MARIANA**

**RODRÍGUEZ PARDO LUIS RAFAEL**

**UNIVERSIDAD DEL NORTE  
MAestrÍA EN EDUCACIÓN  
BARRANQUILLA – COLOMBIA**

**2018**

**APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE COMBINACIÓN, HACIENDO USO DE  
MATERIAL MANIPULATIVO EN ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE BÁSICA  
PRIMARIA.**



**CASTRO CASTRO ALBERTO RAFAEL**

**MONTAÑO ACOSTA MARIANA**

**RODRÍGUEZ PARDO LUIS RAFAEL**

**Proyecto de Innovación presentado como requisito para optar al Título de**

***MAGISTER EN EDUCACIÓN***

***CON ÉNFASIS EN PENSAMIENTO MATEMÁTICO***

***Asesora:***

***Mg. Diana Echavarría***

***Universidad Del Norte***

***Postgrado***

***Barranquilla - Colombia***

**Nota De Aceptación**

---

---

---

---

---

Asesor (a)

---

Evaluador (a)

## Contenido

<b>1. AUTOBIOGRAFÍA:</b>	<b>6</b>
<b>2. AUTODIAGNÓSTICO DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>9</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN.</b>	<b>13</b>
<b>4. OBJETIVOS</b>	<b>16</b>
4.1. Objetivo General	16
4.2. Objetivos Específicos	16
<b>5. MARCO TEÓRICO</b>	<b>17</b>
5.1. MARCO CONCEPTUAL	17
5.1.1 MATERIAL MANIPULATIVO	17
5.2. MARCO DISCIPLINAR	21
5.2.1. Combinatoria.	21
5.3. MARCO PEDAGÓGICO	24
5.4. MARCO LEGAL	25
5.5. Estado del arte	27
<b>2. PROPUESTA DE INNOVACIÓN</b>	<b>32</b>
Secuencia didáctica #1	37
<b>3. EVIDENCIAS DE LA APLICACIÓN PARCIAL O TOTAL DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN</b>	<b>40</b>
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>42</b>
a. Tabla de categorías	43
b. Instrumento de análisis de categorías	44
c. Resultados	47
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>51</b>
<b>6. RECOMENDACIONES</b>	<b>54</b>
<b>REFERENTES BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>55</b>

## Inicie de tablas

<b>Contenido</b>	<b>Pag.</b>
Tabla 1 <i>Resultados Pruebas Saber Quinto Grado IED Cultural Las Malvinas, Matemáticas ....</i>	11
Tabla 2 <i>Resultados Pruebas Saber Quinto Grado, I. E. Santa Lucia, Matemáticas .....</i>	11
Tabla 3 <i>Resultados Pruebas Saber Quinto Grado, I. E. San Luis Beltrán, Matemáticas .....</i>	12
Tabla 4 Referentes De Calidad De Colombia.....	26
Tabla 5 Contexto.....	34
Tabla 6 Desempeños .....	35
Tabla 7 Roles de trabajo cooperativo.....	40
Tabla 8 Descripción de categorías y subcategoría del instrumento .....	43
Tabla 9 Categorías .....	43
Tabla 10 Instrumento de análisis de categorías del Pre Test .....	45
Tabla 11 Instrumento de análisis de categorías del Post test .....	46

## Índices de figura

Figura 1 Comparativo de alcances y logros .....	47
---	----

## Índice de anexos

Anexo A Pre test – Post test.....	58
Anexo B Secuencias didácticas .....	60
Anexo C Pre test realizado .....	76
Anexo D Registro fotográficos .....	78
Anexo E Actas de acompañamiento de la Universidad del Norte .....	79

## **1. AUTOBIOGRAFÍA:**

### **AUTOBIOGRAFIA ALBERTO RAFAEL CASTRO CASTRO**

Alberto Rafael Castro Castro licenciado en educación básica con énfasis en matemáticas, que actualmente pertenezco al Programa Todos Aprender (PTA 2.0). Nací en Barranquilla hace 31 años, vivo con mi esposa y mi pequeña hija en soledad. Soy una persona responsable, honesta y amigable. Mi principal fortaleza es que soy muy resolutivo cuando se presenta un problema y trato siempre de encontrar la mejor solución.

En cuanto a mi vida profesional soy egresado de la Universidad del Atlántico, trabajé en varias instituciones y ahora después de cursar la maestría tuve muchas experiencias tanto negativas como positivas, de ellas me han quedado muchas enseñanzas, que ha ayudado a mi crecimiento personal y profesional, he adquirido más habilidades a la hora de hablar en público, me ha ayudado a guiar y orientar mejor a las personas que están bajo mi responsabilidad, y hablo de responsabilidad porque esta es muy grande, ya que mi trabajo busca generar grandes cambios en la formación de los estudiantes a través de sus docentes de aula. Con la maestría espero seguir mejorando mi calidad como docente, crecer a nivel profesional y por supuesto mi calidad de vida.

### **AUTOBIOGRAFÍA MARIANA MONTAÑO ACOSTA**

Soy Mariana, graduada de Psicología y con gran amor por la docencia, actualmente pertenezco al Programa Todos Aprender (PTA 2.0). Mi mayor fortaleza es la responsabilidad,

cualidad que aplicó al plano personal y profesional, en este último trato de dar siempre lo mejor de mí me gusta mi trabajo y lo hago con dedicación incorporó en él lo que aprendo, uno de mis mayores obstáculos gira en torno a que me estreso con facilidad por las cosas que no puedo alcanzar en ciertos momentos; la razón por la que me interese en iniciar la maestría en educación con énfasis en pensamiento matemático, es que considero que las matemáticas es una de las áreas en las que se necesita cambiar el estilo en el que se trabajan para que los estudiantes adquieran por ellas pasión.

Las expectativas al iniciar la maestría giraban en tener mayor conocimiento de la forma en que se manejan las matemáticas en el sentido de poder explorar los distintos pensamientos que en ella se trabajan, sin embargo durante la maestría evidencié que también ha sido un proceso de cualificación que ha permitido, poder compartir experiencias de tipo pedagógico, profesional y personal, sobre aspectos de nuestro diario vivir y que ha ayudado a tener un entendimiento mayor de muchos de los pasos que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje y que por la premura y el afán de cumplir con ciertas metas o contenidos se dejan a un lado, y constituyen parte fundamental de este.

Tal como lo evidenciamos en los seminarios de aprendizaje, motivación y sensibilidad en el que fue posible comprobar que existen aspectos significativos, que inciden en la forma como los individuos incorporan la información circundante a su estructura cognitiva realizando transformaciones significativas en su comportamiento y la forma en que interactúa en su contexto de acuerdo a estos nuevos conocimientos. Por otra parte también se ha ampliado el horizonte de recursos que se pueden utilizar en el acto pedagógico y el significado de estos, y que nos muestran la necesidad de la actualización permanente.

## **AUTOBIOGRAFÍA LUIS RAFAEL RODRÍGUEZ PARDO**

Soy Luis Rafael Rodríguez Pardo graduado del programa de Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad del Atlántico en 2005, actualmente hago parte del Programa para la Excelencia Docente y Académica “Todos a Aprender”, como Tutor asignado en la IED Cultural Las Malvinas. Natural del municipio de San Estanislao (Bol.) vivo hace aproximadamente 21 años aquí en Barranquilla, desde hace 9 años estoy felizmente casado y producto de ese amor tenemos dos niños. Me considero una persona amigable, carismática y con un gran don de servicio y colaboración a quien lo necesite, me gusta compartir mucho con mi familia. Mi gran dificultad es que a veces soy muy poco expresivo de lo que siento, pero gracias a los aprendizajes adquiridos durante es dos últimos años he podido ir superando esta dificultad.

En mí rol de docente Tutor he podido consolidar un equipo de trabajo con los docentes de la escuela en la que estoy asignado en beneficio de esa comunidad educativa que tanto lo necesita, gracias a ello me gané la posibilidad de participar en la convocatoria para la beca de esta maestría que de seguro me ha permitido adquirir muchas herramientas tecnológicas, pedagógicas y disciplinares para seguir fortaleciendo esos conocimientos, consolidando ese gran equipo e ir superando las debilidades en cuanto a la didáctica de la matemática se refiera.

Sin duda alguna ha sido un acierto el poder cursar estos estudios de maestría, por la calidez humana con la cual los docentes impartían sus saberes, porque conocimos muchas personas, que trabajando en equipo, hicimos que los obstáculos fueran mucho más fáciles de superar.



## **2. AUTODIAGNÓSTICO DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La prueba PISA evidencia en el informe divulgado por la OCDE 2012, que casi cuatro millones de discentes (aproximadamente 23%) evaluados están por debajo del nivel 1, lo que implica que los estudiantes no están en capacidad de realizar las tareas matemáticas más elementales que sugiere esta evaluación. El panorama para América latina no es más alentador las cifras de bajo rendimiento escolar según los resultados obtenidos en la última aplicación de la prueba PISA arrojan los siguientes datos. OCDE (2016): Colombia En matemáticas, el 73,8% de los estudiantes se encuentra debajo del promedio de rendimiento, mientras, en Brasil en matemáticas el 68,3%, en Argentina, en matemáticas el 66,5%.

Las pruebas TERCE que es el estudio educativo a gran escala más importante en Latinoamérica efectuado en 2013 también muestra una alta relación con los resultados de PISA los estudiantes en esta prueba para el área de matemática se ubican en muy alto porcentaje en los niveles I y II que son los más bajos en cuanto a desempeño.

Para a el caso de Colombia más específicamente los resultados arrojado por la pruebas saber aplicadas a los grados de 3, 5 y 9 en el año 2015 y que están alineados con los estándares Básicos de competencia, evidencian mejoría en las grados de tercero y quinto, sin embargo, los estándares básico de competencia establece que los estudiantes deberían ubicarse en un nivel satisfactorio, el grado que más lejos está de cumplir con este propósito es noveno grado , la mayoría de estudiantes de quinto está en un nivel de desempeño insuficiente, mientras que los

estudiantes de tercero están más cerca de cumplirlo, y tiene cerca de un cuarto de su población en nivel avanzado, mejorando paulatinamente.

Los establecimientos educativos, donde se aplicó la propuesta no estaban lejos de esta realidad, son de carácter público, Institución Educativa Distrital Cultural las Malvinas, Institución Educativa San Luis Beltrán e Institución Educativa Santa Lucia, ubicado en el departamento del Atlántico, de carácter mixto y estrato socioeconómico de nivel 1; la convivencia escolar es difícil, el nivel de analfabetismo es alto además de existir problemáticas del entorno, como drogadicción, pandillismo y prostitución. Las instituciones cuenta con diferentes proyectos y actividades proyectadas siempre a la comunidad intentando minimizar el impacto de estas problemática. En las prácticas de aula de los docentes acompañados se evidencia que muy pocos estudiantes se involucran cognoscitiva y activamente en las actividades planeadas y orientadas al aprendizaje, así mismo los planes de clases que se realizaban partiendo de los planes de área no tomaban en cuenta temáticas del pensamiento aleatorio, dado que muchas de estas no se encontraban de forma explícita en los referentes de calidad nacional, unido al poco manejo disciplinar y conocimiento didáctico del contenido de la matemática que poseían los docentes.

En estos establecimientos se observó para el año en mención (2015), resultados desfavorables en el área de matemáticas en cuanto al pensamiento aleatorio, en la competencia de razonamiento, obteniendo en los grados de 3°, 5° y 9° más del 80% de estudiantes en un nivel insuficiente o mínimo, evidenciándose según el informe por colegio presentado por el ICFES, muestra que “los estudiantes no establecen mediante combinaciones o permutaciones sencillas, el número de elementos de un conjunto en un contexto aleatorio”, de acuerdo al informe por

colegio 2015 de los establecimientos educativos objetos de la implementación, las tablas 1, 2, y 3 detallan las debilidades encontradas en los tres establecimientos educativos.

Tabla 1

*Resultados Pruebas Saber Quinto Grado IED Cultural Las Malvinas, Matemáticas*

Año de aplicación	NIVELES				Promedio del establecimiento
	Insuficiente	Mínimo	Satisfactorio	Avanzado	
2015	89 %	11 %	0 %	0 %	212
2016	89 %	8 %	3 %	1 %	224
<b>COMPONENTES: COMPARACIÓN CON OTROS ESTABLECIMIENTOS</b>					
	Numérico variacional	Aleatorio		Geométrico Métrico	
2015	Débil	Débil		Débil	
2016	Fuerte	Débil		Débil	
<b>COMPETENCIAS: COMPARACIÓN CON OTROS ESTABLECIMIENTO</b>					
	Razonamiento y argumentación	Comunicación		Resolución de problemas	
2015	Similar	Muy débil		Similar	
2016	Similar	Débil		Fuerte	

Fuente: Publicación de resultados históricos ICFES

Tabla 2

*Resultados Pruebas Saber Quinto Grado, I. E. Santa Lucia, Matemáticas*

Año de aplicación	NIVELES				Promedio del establecimiento
	Insuficiente	Mínimo	Satisfactorio	Avanzado	
2015	66 %	30 %	3 %	1 %	246
2016	45 %	34 %	13 %	8 %	293
<b>COMPONENTES: COMPARACIÓN CON OTROS ESTABLECIMIENTOS</b>					
	Numérico variacional	Aleatorio		Geométrico Métrico	
2015	Fuerte	Débil		Muy débil	
2016	Similar	Débil		Fuerte	
<b>COMPETENCIAS: COMPARACIÓN CON OTROS ESTABLECIMIENTO</b>					
	Razonamiento y argumentación	Comunicación		Resolución de problemas	
2015	Débil	Similar		Similar	
2016	Muy fuerte	Débil		Muy débil	

Fuente: Publicación de resultados históricos ICFES

Tabla 3  
Resultados Pruebas Saber Quinto Grado, I. E. San Luis Beltrán, Matemáticas

Año de aplicación	NIVELES				Promedio del establecimiento
	Insuficiente	Mínimo	Satisfactorio	Avanzado	
2015	35 %	11 %	34 %	20 %	314
2016	N.D.	N. D.	N. D.	N. D.	N.D.
COMPONENTES: COMPARACIÓN CON OTROS ESTABLECIMIENTOS					
	Numérico variacional	Aleatorio	Geométrico Métrico		
2015	Fuerte	Débil	Débil		
2016	N.D.	N. D.	N. D.		
COMPETENCIAS: COMPARACIÓN CON OTROS ESTABLECIMIENTO					
	Razonamiento y argumentación	Comunicación	Resolución de problemas		
2015	Fuerte	Débil	Fuerte		
2016	N.D.	N. D.	N. D.		

Fuente: Publicación de resultados históricos ICFES

Dado que el Ministerio de Educación Nacional en sus políticas de calidad apunta al desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes, sin embargo los resultados que arrojan las pruebas nacionales (SABER 2015) evidencian bajos niveles de desempeño en los establecimientos educativos objeto de esta propuesta en el pensamiento aleatorio, más aun en lo relacionado al concepto de combinatoria, que no es tenido en cuenta de forma explícita en los referentes de calidad nacionales para los grados de básica primaria; por ello nuestra propuesta de innovación a través de la transformación de la practica pedagógica apuntó a:

**¿Cómo aproximar al concepto de combinación, haciendo uso de material manipulativo en estudiantes de quinto grado de básica primaria?**

### 3. JUSTIFICACIÓN.

Las matemáticas sirven para modelar situaciones que se presentan en el campo de la vida cotidiana, el saber matemático se puede considerar como un instrumento con el que es posible, a través de otras ciencias, reconocer y transformar la naturaleza y la sociedad; puntualmente el pensamiento aleatorio ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, a fin de dar soluciones razonables que permiten entender el diario vivir. Los referentes de calidad del Ministerio incluye dentro de sus contenidos el estudio de la probabilidad y la estadística, esto demanda el desarrollo de competencias en el estudiante en cuanto al manejo del conocimiento disciplinar que desde el área requiere, específicamente en el componente del pensamiento aleatorio, así como de estrategias didácticas que posibiliten poder abordar estas temáticas en el aula de clases.

Esta propuesta es relevante, ya que permite avanzar gradualmente en el desarrollo de procesos de combinatorias para encontrar todas las situaciones posibles dentro de ciertas condiciones, haciendo uso del material manipulable, basándonos para ello en la teoría de Bruner (1988) que propone el aprendizaje como un proceso activo de asociación, construcción y representación de la realidad. Y a través de esta los estudiantes podrán dominar conceptos y procedimientos de las técnicas de conteo y dentro de ella el principio aditivo, multiplicativo, combinaciones y permutaciones.

Desde la perspectiva social esta propuesta es pertinente, ya que, proporciona herramientas matemáticas que ayudan a desenvolverse en la sociedad y en el ámbito laboral, enfatizando en la toma de decisiones que afectan la vida cotidiana y política. Desde el área de las matemáticas su importancia radica en que las competencias en estas no se generan espontáneamente, sino que son el producto de situaciones de aprendizaje estructuradas que permitirán asimilar con facilidad la teoría de la probabilidad en grados de educación básica secundaria y media.

Desde el punto de vista institucional y de acuerdo a los resultados arrojados por la prueba Saber en el pensamiento aleatorio en los tres establecimientos educativos, esta propuesta permitió superar gradualmente las dificultades presentadas, puesto que a través de experiencias y representaciones manipulativas, se llegó al manejo de la combinación teniendo en cuenta las técnicas de conteo.

Esta propuesta es pertinente con el énfasis de la maestría, dado que, abordara de forma innovadora el estudio de elementos que desde el componente del pensamiento aleatorio, no habían sido tenidos en cuenta para la básica primaria como lo es la combinación, partiendo de los referentes de calidad nacionales de matemáticas del Ministerio de Educación Nacional y del Icfes, brindando la posibilidad de obtener resultados que proporcionen orientaciones que sirvan para mejorar los currículos en el área.

Esta propuesta es viable, teniendo en cuenta principalmente la facilidad de adquisición de los materiales manipulables a utilizar. el aval de los directivos y la disposición de los espacios para la aplicación de la innovación, la necesidad explícita de fortalecer las competencias de

razonamiento y resolución de problemas desde la teoría de la combinación en los estudiantes de básica primaria.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo General

- ✓ Aplicar una propuesta para la enseñanza y aprendizaje gradual y significativo del concepto de combinatoria a través del material manipulativo en los estudiantes básica primaria

### 4.2. Objetivos Específicos

- ✓ Identificar los conceptos previos con relación al nivel de competencia en el que se encuentran los estudiantes de quinto grado de básica primaria en cuanto al concepto de procesos de combinatoria.
- ✓ Diseñar una propuesta pedagógica innovadora para estudiantes de quinto grado de básica primaria con el uso de material manipulativo que fortalezca los conceptos de procesos de combinatoria.
- ✓ Interpretar y evaluar el impacto de la propuesta en los estudiantes de quinto grado de básica primaria de los establecimientos educativos, donde se aplicó la innovación.



## **5. MARCO TEÓRICO**

### **5.1. MARCO CONCEPTUAL**

#### **5.1.1 MATERIAL MANIPULATIVO**

La manipulación de materiales es en ella misma una manera de aprender que debe hacer más eficaz el proceso de aprendizaje, sin hacerlo necesariamente más rápido. Por otra parte, el uso de materiales es una manera de promover la autonomía del aprendiz ya que se limita la participación de los otros, principalmente del adulto, en momentos cruciales del proceso de aprendizaje. La manipulación es una necesidad para la adquisición de conocimientos matemáticos ya que establece los fundamentos que permiten desde la infancia ir construyendo progresivamente los conceptos matemáticos, que son abstractos. (Alsina y Martínez,2016, p.129).

Teniendo en cuenta este postulado que nos esboza Alsina y Martínez, tomamos como referencia para explicar el uso de material manipulativo la teoría expuesta por Bruner(1988) que propone el aprendizaje como un proceso activo, de asociación, construcción y representación. Distinguiendo tres modos básicos mediante los cuales el hombre y la mujer se vuelven a presentar (representar) la realidad.

En la representación enactiva (enactive representation) el sujeto representa los acontecimientos, los hechos y las experiencias por medio de la acción. Así, por ejemplo, aunque no pueda describir directamente un vehículo como la bicicleta, o aunque no tenga una imagen nítida de ella, puede andar sobre ella sin tropezar. Los contornos de los objetos relacionados con nuestras actividades quedan representados en nuestros músculos. Este tipo de representación está

pues muy relacionado con las sensaciones cenestésicas y propioceptivas que tiene el sujeto al realizar las acciones. Es un tipo de representación muy manipulativo.

La representación icónica (iconic representation) es más evolucionada. Echa mano de la imaginación. Se vale de imágenes y esquemas espaciales más o menos complejos para representar el entorno. Según Bruner, es necesario haber adquirido un nivel determinado de destreza y práctica motrices, para que se desarrolle la imagen correspondiente. A partir de ese momento, será la imagen la que representará la serie de acciones de la conducta.

La representación simbólica (symbolic representation), va más allá de la acción y de la imaginación; se vale de los símbolos para representar el mundo. Esos símbolos son a menudo abstracciones, que no tienen por qué copiar la realidad. Por medio de esos símbolos, los hombres pueden hipotetizar sobre objetos nunca vistos. (Oyarbide, M. A. 2004,p. 2).

La propuesta de Bruner consiste en afirmar que estos modos de representación se desarrollan a medida que los niños y niñas cambian -cognitivamente hablando-.La “representación enactiva” corresponde al período sensorio-motor de Piaget (primer año de vida), la “representación icónica” es posible cuando las criaturas se encuentran en el período preoperatorio (3, 4, 5 años) y, finalmente, alrededor de los seis años de edad, es posible la “representación simbólica”, cuando los niños y niñas son capaces de utilizar ideas abstractas, símbolos lingüísticos y lógicos para entender y representar la realidad. Los tres modos de representación son, pues, reflejo del desarrollo cognitivo pero pueden actuar en paralelo, es decir, un niño o niña de primaria puede utilizar la representación simbólica y icónica para representarse, por ejemplo, una operación matemática.( Guilar,2008, p.237)

Bruner (1984) sostiene que “si la educación no consiste en inculcar habilidades y fomentar la representación de la propia experiencia y del conocimiento buscando el equilibrio entre la riqueza de lo particular y la economía de lo general, entonces no sé en qué consiste” (p. 124).

Bruner rechaza la tendencia a la introducción demasiado temprana y precoz del lenguaje formal; incluso cuando el alumno haya llegado al nivel simbólico. El aprendizaje significativo se logra mejor, si pasa por las tres etapas.

A través de estas representaciones, Bruner nos lleva a una aproximación de la naturaleza de la mente llamada culturalismo, la cual:

“Toma su inspiración del hecho de evolución de que la mente no podría existir si no fuera por la cultura. Ya que la evolución de la mente homínida está ligada al desarrollo de una forma de vida en la que la ‘realidad’ está representada por un simbolismo compartido por los miembros de una comunidad cultural en la que una forma de vida técnico-social es a la vez organizada y construida en términos de ese simbolismo. Este modo simbólico no sólo es compartido por una comunidad, sino conservado, elaborado y pasado a generaciones sucesivas que, a través de esta transmisión, continúan manteniendo la identidad y forma de vida de la cultura” (Bruner, 1997; p. 21).

Dentro de esta comprensión que Bruner realiza de los procesos que tiene el ser humano para representar la realidad también expone que estos no se dan de forma aislada, acentuándose únicamente en la representación si o que involucran el intercambio con el otro, en donde el

aprendizaje se convierte en un acto social, y entran en juego los procesos de andamiaje. Bruner expone:

"El aprendizaje, en la mayoría de los entornos, es una actividad realizada en común, [...] Es esto lo que me ha llevado a destacar no solamente el descubrimiento y la invención, sino también la importancia de negociar y compartir, en una palabra, de una creación común de la cultura como tema escolar y como preparación adecuada para convertirse en un miembro adulto de la sociedad donde desarrollará su vida"(Bruner, 1984 p. 203).

En este sentido Bruner explica los procesos de enseñanza como un andamiaje que tienen lugar en las interacciones entre las personas adultas y las criaturas cuando un adulto interactúa con un niño o niña con la intención de enseñarle algo tiende a adecuar el grado de ayuda al nivel de competencia que percibe de él o ella. A menor competencia, mayor será la ayuda que le proporcionará el adulto. En esta nueva visión de la educación no se acentúa el trabajo en solitario de la representación y categorización cognitiva. Al contrario, la educación es un proceso público que consiste en intercambiar, compartir y negociar significados. Guilar, 2008, p. 239.

El material manipulativo facilita los procesos de enseñanza y aprendizaje de los alumnos, pues los alumnos experimentan situaciones de aprendizaje de forma manipulativa, que les permite conocer, comprender e interiorizar las nociones estudiadas, por medio de sensaciones (Área, 2010, p. 16 ).

Teniendo en cuenta esto Cascallana (1988) clasifica los materiales en estructurados y no estructurados. Los materiales estructurados son aquellos diseñados especialmente para la enseñanza de las matemáticas. No son figurativos y suponen una mayor capacidad de abstracción, pero son previos al uso exclusivo de los signos numéricos. Los materiales no

estructurados son todos los que el niño puede manipular, sin ser necesariamente creado con fines matemáticos, como por ejemplo juguetes. Además, Cascallana, se refiere a la palabra manipulativa como la primera fase para la adquisición de conceptos matemáticos, en donde el alumno debe observar diferentes materiales y tener la posibilidad de manipularlos, operar sobre ellos y comprobar por sí mismos el resultado de sus acciones.

Según los momentos en que se puede utilizar el material manipulativo son tres, según Corbalán (1994):

1. Pre-instruccional, en el inicio de la clase, cuando se introduce un concepto.
2. Co-instruccional, durante el desarrollo de la clase, donde se trabaja un concepto
3. Post-instruccional, al cierre de la clase, cuando se repasa un concepto o contenido.

## **5.2. MARCO DISCIPLINAR**

### **5.2.1. Combinatoria.**

Cameron, citado por Zapata, Quintero y Morales (2010) plantea que “La combinatoria se ha entendido como el estudio de formas de listar, arreglar y organizar elementos de conjuntos discretos de acuerdo a reglas específicas”.

La Combinatoria es un componente esencial de la Matemática discreta, y, como tal, tiene un papel importante en las matemáticas escolares. *Navarro-Pelayo, Batanero y Godino (1996)*. Según Kapur (1970), citado por *Navarro y otros (1996)*, para justificar la enseñanza de la Combinatoria en la escuela, presentó las razones siguientes, que todavía son válidas:

- ✓ Puesto que no depende del Cálculo, permite plantear problemas apropiados para diferentes niveles; pueden discutirse con los alumnos problemas aún no resueltos, de modo que descubran la necesidad de crear nuevas matemáticas.
- ✓ Puede emplearse para entrenar a los alumnos en la enumeración, la realización de conjeturas, la generalización, la optimización y el pensamiento sistemático.
- ✓ Puede ayudar a desarrollar muchos conceptos, como los de aplicación, relaciones de orden y equivalencia, función, muestra, conjunto, subconjunto, producto cartesiano, etc.
- ✓ Pueden presentarse muchas aplicaciones en diferentes campos, como: Química, Biología, Física, Comunicación, Probabilidad, Teoría de números, Grafos, etc.

#### **5.2.1.1. Técnicas De Conteo.**

A pesar de la complejidad de muchos procedimientos avanzados, proporcionados por la tecnología moderna, el simple proceso de contar resultados de un experimento aleatorio continúa jugando un papel importante en problemas prácticos de la vida cotidiana.

La tarea no resulta ser fácil si no se desarrollan técnicas especiales de conteo. Debido a que, frecuentemente, es necesario determinar cantidades como estas para poder calcular probabilidades, entonces, se hace obligatorio para nosotros estudiar algunas técnicas. (Llinas & Rojas, 2006, pág. 15)

Las técnicas especiales de conteo que estudiaremos, son: **el principio de adición, el principio de multiplicación, permutaciones y combinaciones.**

### 5.2.1.2. El Principio De Adición.

Si un evento o suceso “A” ocurre de  $n$  maneras y otro “B” ocurre de  $m$  maneras, luego: el número de maneras en que puede ocurrir el evento “A” o el evento “B” es:  $n + m$ . (Llinas & Rojas, 2006, pág. 22)

Si un evento E puede ocurrir en  $m$  formas y un segundo evento F puede ocurrir en  $n$  formas y ambos eventos no pueden ocurrir en forma simultánea entonces E o F pueden ocurrir en  $m + n$  formas (Tecnológico de Monterrey, 2008, pág. 5).

### 5.2.1.3. El Principio De Multiplicación.

Si un evento o suceso “A” ocurre de  $n$  maneras diferentes seguido de otro evento “B” que ocurre de  $m$  maneras distintas, entonces: el número de maneras en que puede ocurrir el evento “A” y “B” es:  $m \times n$ . (Teorema fundamental del conteo) (Llinas & Rojas, 2006, pág. 22)

### 5.2.1.4. Permutaciones.

Una permutación es un arreglo ordenado de una cantidad finita de objetos distintos. Es importante tener en cuenta que toda permutación se puede identificar como una muestra seleccionada sin o con reemplazo, pero siempre con orden. (Llinas & Rojas, 2006, pág. 22)

### 5.2.1.5. Combinaciones.

Cuando tratamos con permutaciones de objetos, el orden de escogencia o de colocación es importante. Hay ocasiones en que no nos interesa considerar conjuntos de objetos donde el orden no es importante. Cuando esto ocurre, la escogencia se llama combinación.

Definición: Una escogencia de  $k$  objetos de un conjunto de  $n$  objetos distintos, sin importar el orden en que los  $k$  objetos son escogidos, se llama combinación. Una combinación puede ser con repetición o sin repetición. (Llinas & Rojas, 2006, pág. 29)

### 5.3. MARCO PEDAGÓGICO

Piaget e Inhelder (1951), citado por Navarro y otros (1996), plantean: “La combinatoria es un componente básico del razonamiento formal y constituye un recurso para la elaboración de la lógica proposicional en los adolescentes, si el sujeto no posee capacidad combinatoria, no es capaz de usar la idea de Probabilidad salvo en casos de experimentos aleatorios muy elementales”. Estos autores relacionan la aparición del concepto de azar con la idea de permutación y la estimación correcta de probabilidades con el desarrollo del concepto de combinación. El razonamiento hipotético-deductivo opera con las posibilidades que el sujeto descubre y evalúa, por medio de operaciones combinatorias.

Esta capacidad puede relacionarse con los estadios descritos en la teoría de Piaget: después del período de las operaciones formales, el adolescente descubre procedimientos sistemáticos de construcción combinatoria, aunque para las permutaciones es necesario esperar hasta la edad de 15 años. Para estos autores, la combinación supone la coordinación de la seriación y la correspondencia, la permutación implica una reordenación respecto a un sistema de referencia móvil y reversible; por tanto, las operaciones combinatorias son operaciones sobre operaciones, características del nivel del pensamiento formal. Navarro, Et, (1996).

Según Fischbein (1975), citado por Navarro, Et, (1996), las operaciones combinatorias suponen algo más que una simple parcela de las Matemáticas. Representan un esquema tan general como la proporcionalidad y la correlación, que emergen simultáneamente a partir de la edad de 12 o 13 años. Sin embargo, los resultados de Fischbein (1975) muestran que la capacidad de resolver problemas combinatorios, no siempre se alcanza en el nivel de las operaciones formales, si no hay una enseñanza específica. Fischbein & Gazit (1988) estudiaron el efecto de la instrucción sobre la capacidad combinatoria, descubriendo que, incluso niños de



10 años, pueden aprender algunas ideas combinatorias con la ayuda del diagrama en árbol. También analizaron la dificultad relativa de los problemas combinatorios, en función de la naturaleza y el número de elementos que debían ser combinados, identificando algunos errores típicos en la resolución de problemas combinatorios simples.

#### **5.4. MARCO LEGAL**

En la tabla 4 se articula los referentes nacionales de calidad, emitido por el Ministerio de Educación Nacional e Icfes como sustento legal de esta propuesta de innovación. Se utilizan DBA del pensamiento variacional, dado que la categoría trabajada en la propuesta permite el manejo de la combinación en este nivel.

Tabla 4  
Referentes De Calidad De Colombia

	ESTÁNDAR BÁSICO DE CALIDAD	MATRIZ DE REFERENCIA		MALLAS DE APRENDIZAJES		
		COMPETENCIA: RAZONAMIENTO		DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE 5°	DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE 6°	
		APRENDIZAJE	EVIDENCIA			
<b>PENSAMIENTO ALEATORIO</b>	<p>Describo la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos.</p> <p>Resolver problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones.</p>	<p>Establecer, mediante combinaciones o permutaciones sencillas, el número de elementos de un conjunto en un contexto aleatorio.</p> <p>Resolver problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones.</p>	<p>✓ Reconocer en contextos cotidianos (juego, deportes, compres, etc.) el número total de combinaciones o permutaciones en problemas sencillos.</p> <p>✓ Listar combinaciones o permutaciones que cumplan con condiciones dadas en un contexto aleatorio</p> <p>✓ Resolver problemas a partir de la información presentada en una o diferentes formas de representación extraída de contextos cotidianos o de otras ciencias.</p> <p>✓ Resolver problemas que requieran para su solución la traducción entre diferentes formas de representación de datos.</p>	<b>PENSAMIENTO VARIACIONAL</b>	<p>#9 Utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas.</p> <p><b>Evidencias de aprendizaje</b></p> <p>✓ Interpreta y opera con operaciones no convencionales.</p> <p>✓ Explora y busca propiedades de tales operaciones.</p> <p>✓ Compara las propiedades de las operaciones convencionales de suma, resta, producto y división con las propiedades de las operaciones no convencionales.</p> <p>✓ Resuelve ecuaciones numéricas cuando se involucran operaciones no convencionales.</p>	<p>#9 Opera sobre números desconocidos y encuentra las operaciones apropiadas al contexto para resolver problemas.</p> <p><b>Evidencias de aprendizaje</b></p> <p>✓ Utiliza las operaciones y sus inversas en problemas de cálculo numérico.</p> <p>✓ Realiza combinaciones de operaciones, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas.</p>

FUENTE: Elaboración propia

## 5.5. Estado del arte

Según Zapata, Quintero, & morales, (2010), argumentan que parten de la complejidad de la combinatoria, la necesidad de los estudiantes ante diversa pruebas internas y externas, que en el currículo Colombiano está incluida en varios grados y que aun así muchos estudiantes terminan su secundaria sin saber diferenciar una combinación de una permutación y de una variación, por ultimo diagnosticó que las falencias presentadas no son exclusivas de los estudiantes, puesto que los docentes también carecen de este conocimiento, por todo esto Lucia Zapata, Sandra Quintero, Sandra Morales deciden abordar la temática en mención con el título: La Enseñanza De La Combinatoria Orientada Bajo La Teoría De Situaciones Didácticas en la Universidad de Antioquia, 2010; para lo cual se trazaron el objetivo de diseñar una unidad didáctica que abordara la enseñanza de la combinatoria con un fuerte énfasis en la comprensión.

Esta propuesta investigativa fue trabajada desde el pensamiento aleatorio, a partir del diseño de unidades didácticas que permitiera mejorar los desempeños de los estudiantes en la construcción colectiva de los significados mediante el trabajo en grupos colaborativos siguiendo las recomendaciones u orientaciones de la Teoría de situaciones didácticas de Brousseau (1997) y las recomendaciones para el análisis de datos cuantitativos (Hernández- Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista-Lucio, 2008), al igual que autores, tales como, (Batanero, Navarro-Pelayo, Godino, 1997).

Zapata, Et, (2010), plantean el trabajo colaborativo como metodología fue fundamental para la ejecución de la propuesta, lo cual sustentan que la colaboración entre individuos es esencial en la construcción del conocimiento y es condición para la organización operativa del pensamiento. Adicionalmente, el trabajo colaborativo permite la estandarización del conocimiento entre los miembros del grupo, promueve la discusión de diferentes estrategias de

solución, estimula en los estudiantes la capacidad de comunicar sus ideas matemáticas y la capacidad de argumentación.

Partiendo de las teorías antes mencionadas, Zapata, Quintero, y morales 2010, trabajaron con diversas situaciones problemas de diferentes niveles de dificultad y se referían a diferentes formas de listar, arreglar y ordenar elementos de un conjunto, empezando con situaciones simples que obligan al estudiante a revisar sus esquemas multiplicativos, sus estrategias de análisis lógico-matemático y sus estrategias de conteo.

Estos autores exponen el logro de los objetivos, teniendo en cuenta que el rendimiento en el post test evidencio una gran mejoría en relación con el pre test, principalmente en los problemas que involucran el principio multiplicativo y mucha más dificultad para los problemas que involucran formas de contar, organizar o arreglar elementos de conjuntos en los cuales se repite elementos o hay restricciones.

Martínez (2014), elabora un estudio sobre el diseño de una estrategia didáctica para que se facilite la apropiación de la conceptualización de la teoría combinatoria en los estudiantes del grado décimo, en la institución educativa Joaquín Vallejo Arbeláez del municipio de Medellín, documento de trabajo elaborado para optar al grado de magíster en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, en el que se aborda aspectos referentes al diseño de estrategias metodológicas que posibiliten la enseñanza de la teoría de la combinatoria en estudiantes de decimo a través de formas activas y dinámicas.

Martinez cita a (Zapata, Quintero, Morales (2010)), quienes afirman que “en el currículo colombiano, la combinatoria está presente en varios grados del sistema educativo (MEN, 2003; MEN, 1998), pero los alumnos terminan su secundaria sin saber diferenciar una combinación de

una permutación y de una variación”, lo que también podría ser consecuencia de no abordar temáticas que se encuentran dentro de los lineamientos según estos autores.

Siendo entonces consecuentes con las aspiraciones del gobierno de brindar una mejor calidad educativa Martínez(2014) referencia a Aristizábal Zuluaga, quienes consideran importante implementar dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la combinatoria y probabilidades todos los elementos didácticos y metodológicos que permitan cumplir con los estándares establecidos por el MEN y a su vez que favorezcan aprendizajes duraderos y significativos en los estudiantes.

Sin embargo Zapata, Quintero y Morales, citado por Martínez (2014) en su estudio muestran que los estudiantes tienen mayor facilidad para los problemas que involucran el principio multiplicativo y mucha más dificultad para los problemas que involucran formas de contar, organizar o arreglar elementos de conjuntos en los cuales se repite elementos o hay restricciones.

Matinez (2014), expone que una característica fundamental para los ambientes de aprendizaje se refiere a que lo que dentro de aula de clases se desarrolle no solo sea para la exploración dentro de ese medio, si no también se extrapole a la vida diaria y encuentre su utilidad dentro de la cotidianidad del estudiante, para ello cita: “La expresión ambiente educativo induce a pensar el ambiente como sujeto que actúa con el ser humano y lo transforma, es concebido como construcción diaria, reflexión cotidiana, singularidad permanente que asegure la diversidad y con ella la riqueza de la vida en relación” (Miranda Ospina, 2011, pág. 29).

Martínez,(2014) considera importante que estas estrategias deben contemplar la interacción del estudiante con los temas a tratar para ello a los estudiantes se les debe suministrar motivación, información y orientación para realizar sus aprendizajes.

García Et,(1999) citados por Martínez se deben tener en cuenta los siguientes principios:

- Considerar las características de los estudiantes: estilos cognitivos y de aprendizaje.
- Considerar las motivaciones e intereses de los estudiantes. Procurar amenidad.
- Organizar en el aula: el espacio, los materiales didácticos, el tiempo.
- Proporcionar la información necesaria cuando sea preciso: libros, apuntes, páginas web, asesores.
- Utilizar metodologías activas en las que se aprenda haciendo.
- Considerar un adecuado tratamiento de los errores que sea punto de partida de nuevos aprendizajes.
- Prever que los estudiantes puedan controlar sus aprendizajes.
- Considerar actividades de aprendizaje colaborativo, pero tener presente que el aprendizaje es individual.
- Realizar una evaluación final de los aprendizajes.

Para lograr que estos ambientes sean significativos las estrategias de aprendizaje juegan un papel importante, Nisbet y Shucksmith, citados por Martinez (2014) definen Estrategias de Aprendizaje como “las secuencias integradas de procedimientos o

actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, el almacenamiento y/o la utilización de información o conocimientos”.

Martinez(2014) considera que las estrategia didáctica para la conceptualización de la teoría combinatoria, logra mejorar los procesos de razonamiento de los estudiantes, desde la motivación por el juego y la incorporación de nuevas dinámicas de trabajo, que contribuyan a la participación activa en la construcción de los conceptos relacionados con el objeto de estudio.

## 2. PROPUESTA DE INNOVACIÓN

**Contexto De Aplicación:** Esta propuesta se realizó en tres Instituciones Educativas del departamento del Atlántico, en los grados 5 de la básica primaria, en el área de matemáticas, dentro de la asignatura de estadística con un número promedio de 35 estudiantes, para un total de 105 a quienes se les aplicó la propuesta de innovación. La población estudiantil pertenece a los nivel socioeconómico 1.

Con base al diagnóstico inicial se hace la propuesta pensando en aproximar los procesos académicos en los estudiantes de quinto (5°), en el tema de la Combinatoria. A través de los acompañamientos que se realizaron con los tutores de la Universidad del Norte, se socializó de forma amplia y concreta con los directivos, docentes, padres de familia y estudiantes, el objetivo, las metas de aprendizajes esperadas y la forma de implementación de la propuesta, este proceso de acompañamiento se realizó durante los cuatro semestre, dando a conocer los avances, dificultades e impacto de la aplicación.

**Planeación de la innovación :** La propuesta de innovación, se desarrolla, a través de 7 secuencia didáctica, que tuvieron como propósito, que los estudiantes de grado 5° mejoraran los desempeños en pensamiento aleatorio a través de la aproximación a los procesos de combinatoria, para ellos se tuvo en cuenta las orientaciones, Guía Para La Elaboración De Una Secuencia Didáctica de Ángel Díaz Barriga, quien considera “la elaboración de una secuencia didáctica es una tarea importante para organizar situaciones de aprendizaje que se desarrollarán en el trabajo de los estudiantes” Díaz, 2013.



De acuerdo con Díaz, 2013, “las secuencias didácticas se organizan, integrando dos elementos que se realizan de manera paralela: la secuencia de las actividades para el aprendizaje y la evaluación para el aprendizaje”. Para ello en el formato utilizado en la planeación de las secuencias didácticas se estructuro de la siguiente manera:

✓ **Identificación**

**Asignatura:**

**Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:**

**Tema general:**

**Contenidos:**

**Duración de la secuencia y número de sesiones**

**Nombre del profesor que elaboró la secuencia:**

**Finalidad, propósitos u objetivos:**

**Estándar:**

**Derechos básicos de aprendizaje (DBA)**

**Competencias:**

**Orientaciones generales para la evaluación:** estructura y criterios de valoración del portafolio de evidencias; lineamiento para la resolución y uso de los exámenes:

✓ **Secuencia didáctica**

**Línea de Secuencias didácticas:**

- Actividades de apertura:
- Actividades de desarrollo:
- Actividades de Cierre:

**Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje:** Evidencias de aprendizaje (En su caso evidencias del problema o proyecto, evidencias que se integran a portafolio)

**Recursos:** bibliográficos; hemerográficos y cibergráficos.

Los estudiantes deberán dirigir un restaurante. Realizando combinaciones en cuanto a la organización del espacio y los menús según las peticiones de los clientes, en la tabla 5 se presenta el contexto que guiará la propuesta de innovación

Tabla 5  
*Contexto*

<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE DE LA SECUENCIA</b>	<b>SITUACIÓN PROBLEMA CENTRAL</b>	<b>PROPÓSITO DE LA SECUENCIA A NIVEL DE CONTENIDO MATEMÁTICO</b>
<b>QUINTO</b>	¿Cómo organizar el restaurante de acuerdo a los diferentes eventos que en él puedan realizarse, según la petición de los clientes?	Los estudiantes de quinto grado son los encargados de dirigir un restaurante. Realizando combinaciones en cuanto a la organización del espacio y los menús según las peticiones de los clientes.	El propósito de las secuencias, es que los estudiantes de grado quinto de básica primaria mejoren los desempeños en pensamiento aleatorio a través de la aproximación a los procesos de combinatoria a través de las técnicas de conteo.

**FUENTE:** Elaboración propia

Los desempeños esperados de un estudiante para estas secuencias didácticas se muestran en la tabla 6.

Tabla 6  
Desempeños

<b>Estándar:</b>	<b>Derechos básicos de aprendizaje (DBA):</b>	<b>Evidencias de aprendizaje</b>	<b>Finalidad, propósitos u objetivos:</b>	<b>Secuencia</b>
Describo la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos.	N9. Utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas	✓ Interpreta y opera con operaciones no convencionales.	✓ Clasificar teniendo en cuenta las características de determinados objetos. ✓ Usar el material concreto para comprender las nociones de combinación.	1
		✓ Explora y busca propiedades de tales operaciones.	✓ Clasificar teniendo en cuenta las características de determinados objetos. ✓ Usar el material concreto para comprender las nociones de combinación.	2
		✓ Compara las propiedades de las operaciones convencionales de suma, resta, producto y división con las propiedades de las operaciones no convencionales	✓ Realizar combinaciones de objetos a partir de criterios establecidos. ✓ Utilizar representaciones numéricas que permitan la consolidación del concepto de combinación.	3
		✓ Resuelve ecuaciones numéricas cuando se involucran operaciones no convencionales.	✓ Realizar combinaciones de objetos a partir de criterios establecidos. ✓ Utilizar representaciones numéricas que permitan la consolidación del concepto de combinación.	4
			✓ Combinar teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia de un evento.	5
			✓ Identifico las permutaciones como arreglos donde el orden es importante y no hay repetición. ✓ Discrimino situaciones que repiten o no elementos en las agrupaciones. ✓ Organizo las agrupaciones según las condiciones dadas.	6

FUENTE: Elaboración propia

Para el desarrollo de estas secuencias, los estudiantes trabajaran con el material manipulativo, haciendo uso de las técnicas de conteo, dentro las que aplicaran el principio de adición, principio de multiplicación, permutaciones y combinaciones.

Se fortaleció el pensamiento aleatorio al permitir sobre un conjunto de datos, proponer diferentes inferencias. Navarro y otros, (1996) considera la combinatoria como la base de la probabilidad, por ello para su enseñanza, es necesario que se aborde en contextos significativos, que permitan encontrar diferentes interpretaciones y tomar decisiones, es por esto que a través de las secuencias didácticas, se promueve el fortalecimientos de la competencia de razonamiento, en donde se pretende que los estudiantes ordenen ideas en su mente para llegar a una conclusión. Como lo exponen los lineamientos curriculares (1998), “se espera que los estudiantes den cuenta del qué y el cómo de los procesos, justifiquen las estrategias y procedimientos, formulen hipótesis, encuentren patrones y utilicen argumentos”.

Para ello los materiales manipulativos utilizados en las secuencias se encontraran estrechamente vinculados con su contexto como lo afirma Martinez (2014), para estimular a los estudiantes a explorar comprobar y a explicar sus ideas, creando un ambiente de aula que favorezca el pensamiento crítico. Se aplicaron procesos de evaluación formativa, donde los estudiantes y docentes compartían las metas de aprendizajes, evaluaban constantemente sus avances en relación a los objetivos propuestos, para orientar y tomar decisiones oportunas a favor de los estudiantes.

Se presente una de las secuencias didácticas trabajadas con los estudiantes, en la que se desarrolla la Técnica de conteo. El resto de secuencias se pueden observar en el apartado de anexo B.

### Secuencia didáctica #1

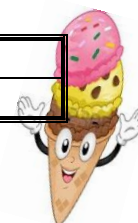
**¿Cómo organizar el restaurante de acuerdo a los diferentes eventos que en el puedan realizarse, según la petición de los clientes?**

<b>Asignatura:</b> Matemáticas
<b>Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:</b> Pensamiento aleatorio
<b>Tema general:</b> Combinación.
<b>Contenidos:</b> Técnica de conteo.
<b>Duración de la secuencia y número de sesiones</b> 2 horas – 1 sesiones de clases.
<b>Nombre del profesor que elaboró la secuencia:</b> Castro Castro Alberto Rafael, Rodríguez Pardo Luis Rafael y Montaña Acosta Mariana.
<b>Finalidad, propósitos u objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Clasificar teniendo en cuenta las características de determinados objetos.</li> <li>✓ Usar el material concreto para comprender las nociones de combinación.</li> </ul>
<b>Estándar:</b> Describo la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos.
<b>Derechos básicos de aprendizaje (DBA):</b> N9. Utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas
<b>Competencias:</b> Comunicación - razonamiento - formulación, tratamiento y resolución de problemas
<b>Orientaciones generales para la evaluación:</b> Se hará uso de listas de chequeo elaboradas a partir las matrices de referencia de aprendizaje del ICFES tomadas para esta propuesta innovadora.



### Línea de Secuencias didácticas

**Actividades de apertura: (20 minutos)**



Saludos y exploración de ideas previas. A los alumnos, se les harán preguntas relacionadas con los juegos de apuestas “La Bolita” y la frecuencia con la cual los familiares apuestan y ganan en este tipo de juego; así como también de otras situaciones cotidianas en la que se emplea el uso de las combinaciones.

- En este primer momento se pretende realizar una dinámica que permitirá atraer la atención de los estudiantes y acercarlos a la temática.

La dinámica se llama el REY MANDA, donde el docente da instrucciones y los estudiantes irán haciendo las clasificaciones y agrupaciones pedidas, esta permitirá hacer una exploración de los preconcepto que los niños poseen de calificación y agrupación.

✓ El Rey Manda:

- Hacer dos grupos, uno de niña y otro de niños.
- Formar grupos según el color de cabello.
- Ahora se van a agrupar todos los que tienen moñas blancas.
- Hacer grupos por edades.
- Preguntar con cuantas personas vives y hacer grupos según la cantidad de integrantes.
- El docente leerá los objetivos y establecerá las pautas para el trabajo cooperativo, después que los niños se hayan reunido en grupos de 5 estudiantes como máximo 6, en el cual cada miembro tendrá un rol asignado (Dinamizador, Relojero, relator, vocero, materiales y monitor).
- Seguidamente, el relator procederá a leer a sus compañeros la actividad relacionada con el problema del restaurante “El Gloton” y luego el docente hará preguntas relacionadas con el problema para explorar si se hizo una buena comprensión de la situación.

**Observemos:**

El restaurante “El glotón” debe preparar la sala para la Cena de grado de los 122 participantes. El restaurante tiene a su disposición 12 mesas de 8 personas y 12 mesas de 6 personas. Los organizadores del evento han pedido prepararlas de manera que en las mesas utilizadas no queden puestos vacíos.

¿Cuántas mesas de cada tipo pueden ser preparadas para satisfacer la petición de los organizadores?

Este problema se les presentara a los estudiantes y con el fin que ellos puedan dar posibles proceso que permitan hallar la solución, los cuales las escribirán en papel bond (quedara pegado en la pared del salón), este problema se volverá a mostrar al terminar la secuencias, ya que en ese momento los estudiantes estarán en capacidad de darle solución.

**Actividades de desarrollo (70 minutos):**

Usando fomi se elaboraran copos de helado de diferentes sabores (diferentes colores) y conos. La indicación será:

1. Con el material entregado, tres copos que representan tres sabores distintos; cada grupo deberá realizar las posibles combinaciones manteniendo siempre la misma cantidad, agrupando tres por cada cono, pero con un orden diferente.



Ejemplo del producto que deben dar los estudiantes



2. Luego de tener todas las posibles adiciones que se puedan hacer, en los mismos equipos, deberán plasmar en una cartelera el proceso empleado para hacer dichas combinaciones.

#### Actividades de Cierre (30 minutos):

Marcha silenciosa y tres participaciones donde un representante de cada grupo socialice lo elaborado y las conclusiones de los parámetros que tuvieron en cuenta.

Luego se pretende llegar a la conceptualización de la temática con la participación del estudiante.

**Concepto:** Las técnicas de conteo, se refieren a un conjunto de métodos utilizados para calcular sin necesidad de contar en forma directa, el número de posibles arreglos u ordenaciones de un conjunto determinado de elementos.

**Transferencia:** Buscar, recortar y pegar otras imágenes con las que puedas realizar adiciones como las trabajadas con los conos.

#### Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje

- ✓ Reconocer en contextos cotidianos (juego, deportes, compras, etc.) el número total de combinaciones o permutaciones en problemas sencillos.

#### Recursos:

- ✓ Guía de actividades Codimauxi tomo 1 y 2 año 2015
- ✓ El concepto fue tomado de Giraldo, 2009, pág. 70.

### 3. EVIDENCIAS DE LA APLICACIÓN PARCIAL O TOTAL DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN

La propuesta favoreció el trabajo cooperativo entre los estudiantes, el cual especifica que cada uno de los participantes debía ejercer un rol y asumir las funciones acorde a este, la tabla 7 especifica los roles y misión

Tabla 7  
*Roles de trabajo cooperativo*

ROLES	MISIÓN
<b>Líder</b>	Mantiene al grupo enfocado en la tarea de aprendizaje Asigna turnos para la participación de todos los miembros del grupo. Redirecciona acciones que pueden interrumpir el proceso de desarrollo de las actividades (convivencia, puntualidad) Mantiene el grupo en movimiento y facilita las discusiones para evitar que se pierda el enfoque objetivo de las mismas.
<b>Relojero</b>	Mide el tiempo de las actividades. Avisa cuando el tiempo está por acabarse.
<b>Secretario</b>	Toma nota de las ideas del grupo para organizarlas de manera gráfica y colaborativa. Presenta – expone el producto del grupo. Hace seguimiento a la información. Consolida las conclusiones del grupo.
<b>Relator</b>	Comparte las conclusiones del grupo de acuerdo con la tarea asignada y el producto desarrollado. El secretario y el relator pueden presentar los productos para socializar.
<b>Facilitador</b>	Se encarga de utilizar el material de la forma apropiada de acuerdo con las indicaciones de los moderadores. Devuelve el material no fungible a los moderadores del espacio.

**Fuente:** Johnson, Et, (1999).

Los estudiantes asumieron el rol asignado, evidenciando apropiación de las temáticas trabajadas, así mismo fue evidente a través del diálogo abierto que permite el trabajo



cooperativo, mejorar los comportamientos y las relaciones que establecían estos en el aula de clases.

Como aplicadores de la innovación se debe dejar claro que, no se ejercía como docentes de aula, sino como tutores del programa PTA2.0, razón por la cual no se tenía asignado ningún grupo de estudiante, lo que llevó a gestionar con docentes, para que se facilitara un grupo en el que se desarrollaron las secuencias, atendiendo a esto, no se conocían los estudiantes y fue en el encuentro de las diferentes secciones, que se familiarizó con ellos, siendo importante la presencia del docentes para que prestara colaboración con los estudiantes en cuanto al manejo de sus nombres. En los encuentros la participación como aplicadores consistió en brindar las orientaciones necesarias, para ejecución de las actividades de cada sección, tratando de servir de guía y orientado a los estudiantes en la construcción de los aprendizajes propuestos.

El acompañamiento que los docentes de aula prestaron en los distintos momentos de aplicación de la secuencia, evidenciaron cambios en sus prácticas de aula, empezando en las planeaciones, ya que, comenzaron a incorporar aspectos tenidos en cuenta en las secciones, como, trabajo cooperativo, marchas silenciosas, acuerdos iniciales, las cuales ayudaron a mejorar su gestión de aula y los procesos de evaluación formativa que lleva dentro de esta, también pudieron identificar la importancia que tienen el pensamiento aleatorio y la aproximación a la combinación, en aspectos relacionados a la cotidianidad de sus estudiantes.

Esto se constató en las diferentes visitas que realizaron los tutores de Universidad del Norte, quienes en sus encuentros con los estudiantes, recogieron afirmaciones que estos manifestaban, tales como:

- ✓ Por medio del trabajo cooperativo pudimos trabajar en equipo, a pesar de nuestras diferencias.
- ✓ Por medio del juego también aprendimos.
- ✓ Cuando trabajamos con los billetes, no dimos cuenta como se relacionan las combinaciones con lo que vemos en la vida diaria, como cuando vamos a la tienda o nuestros padres hacen el chance (juegos de azar).

Los directivos docentes se involucraron en el desarrollo de la propuesta, concediendo los espacios con los diferentes encuentros que se realizaron con la Universidad del Norte, participando activamente de estos, recibiendo las recomendaciones que se daba, que permitían hacer actualización al proyecto educativo institucional, así como también en la colaboración de suministros de algunos materiales necesarios para la aplicación de la innovación.

#### 4. RESULTADOS

Para el realizar el análisis de los resultados de la propuesta de innovación se utilizó un instrumento antes y después de su aplicación, con el primero se pretendía hacer un diagnóstico inicial sobre el conocimiento que los estudiantes tenían relacionados con la combinación y por último se aplicó con el fin de identificar los alcances y/o avances obtenidos.

Los instrumentos pre-test y pos-test (Anexo A) contaban de 8 ítems con preguntas de selección múltiples, liberadas de las pruebas Saber, Supérate y Aprendamos; la categoría de análisis con la que se trabajo fue la técnica de conteo, que a su vez se encontraba dividida en cuatro subcategorías, cada pregunta del instrumento esta distribuidas, tal como lo presenta la tabla 8.

Tabla 8  
Descripción de categorías y subcategoría del instrumento

Subcategoría	Principio aditivo	Principio multiplicativo	Permutaciones	Combinaciones
Preguntas	1 y 2	3 y 4	5 y 6	7 y 8
Observación	Las preguntas tienen un nivel de complejidad, donde la segunda de cada subcategoría tiene el nivel mayor.			

Fuente: Elaboración propia.

#### a. Tabla de categorías

En la tabla 9, se encuentran detallada la categoría de análisis de la propuesta que en esta es técnica de conteo y sus subcategorías análisis. Tomado de Pelekais, (2010)

Tabla 9  
Categorías

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SUBCATEGORÍA DE ANÁLISIS	UNIDAD DE ANÁLISIS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<b>TÉCNICAS DE CONTEO</b>	Principio de adición	Adición	Sumar los posibles resultados obtenidos en cada uno de los eventos.
	Principio de multiplicación	Multiplicación	Multiplicar los posibles resultados obtenidos en cada uno de los eventos.
	Permutaciones.	Agrupaciones Orden	Reconocer, al momento de hacer agrupaciones de objetos, que el orden de escogencia o de colocación es importante.
	Combinaciones.	Agrupación Sin Orden	Reconocer que hay ocasiones en que no interesa considerar conjuntos de objetos donde el orden no es importante.

FUENTE: Adaptación propia

Nota: el esquema de la tabla fue recuperado de Pelekais, (2010)

**b. Instrumento de análisis de categorías**

En la tabla 10, se presenta el instrumento de análisis de la categoría técnica de conteo y sus subcategoría, teniendo en cuenta que se desarrollaron ocho preguntas de selección múltiple liberadas por el ICFES, dos por cada subcategoría y dentro de estas se presenta el porcentaje de estudiantes que respondieron correcto e incorrecto. Tomado de pelekais (2010)

Tabla 10  
Instrumento de análisis de categorías del Pre Test

**TÍTULO:** Aproximación al concepto de combinación, haciendo uso de material manipulativo en estudiantes de quinto grado de básica primaria.

**OBJETIVO:** Aplicar y evaluar una propuesta para la enseñanza y aprendizaje gradual y significativo del concepto de combinatoria a través del material manipulativo en los estudiantes básica primaria

**CATEGORÍA:** TÉCNICA DE CONTEO

Conjunto de métodos utilizados para calcular sin necesidad de contar en forma directa, el número de posibles arreglos u ordenaciones de un conjunto determinado de elementos Llinas & Rojas, (2006)

SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	Preguntas relacionadas	INDICADORES		OBSERVACIONES
			Correcto	Incorrecto	
<b>Principio de adición</b>	Suma los posibles resultados obtenidos en cada uno de los eventos Llinas & Rojas, (2006)	1	30=28%	75=72%	Promediando las respuestas correctas relacionadas con el principio de adición, se observa que los estudiantes obtuvieron un 21% de acierto.
		2	15=14%	95=90%	
<b>Principio de multiplicación</b>	Multiplica los posibles resultados obtenidos en cada uno de los eventos Llinas & Rojas, (2006)	3	3=2%	102=98%	Promediando las respuestas correctas relacionadas con el principio de multiplicación, se observa que los estudiantes obtuvieron un 1% de acierto.
		4	0	105	
<b>Permutaciones.</b>	Reconoce, al momento de hacer agrupaciones de objetos, que el orden de escogencia o de colocación es importante Llinas & Rojas, (2006)	5	23=22%	82=78%	Promediando las respuestas correctas relacionadas con permutación, se observa que los estudiantes obtuvieron un 15% de acierto.
		6	9=8%	96=91%	
<b>Combinaciones</b>	Reconoce que hay ocasiones en que no interesa considerar conjuntos de objetos donde el orden no es importante Llinas & Rojas, (2006)	7	5=5%	100=95%	Promediando las respuestas correctas relacionadas con combinaciones, se observa que los estudiantes obtuvieron un 2% de acierto.
		8	0	100	

FUENTE: Adaptación propia

Nota: el esquema de la tabla fue recuperado de Pelekais, (2010)

Tabla 11  
Instrumento de análisis de categorías del Post test

**TÍTULO:** Aproximación al concepto de combinación, haciendo uso de material manipulativo en estudiantes de quinto grado de básica primaria.

**OBJETIVO:** Aplicar y evaluar una propuesta para la enseñanza y aprendizaje gradual y significativo del concepto de combinatoria a través del material manipulativo en los estudiantes básica primaria

**CATEGORÍA:** TÉCNICA DE CONTEO

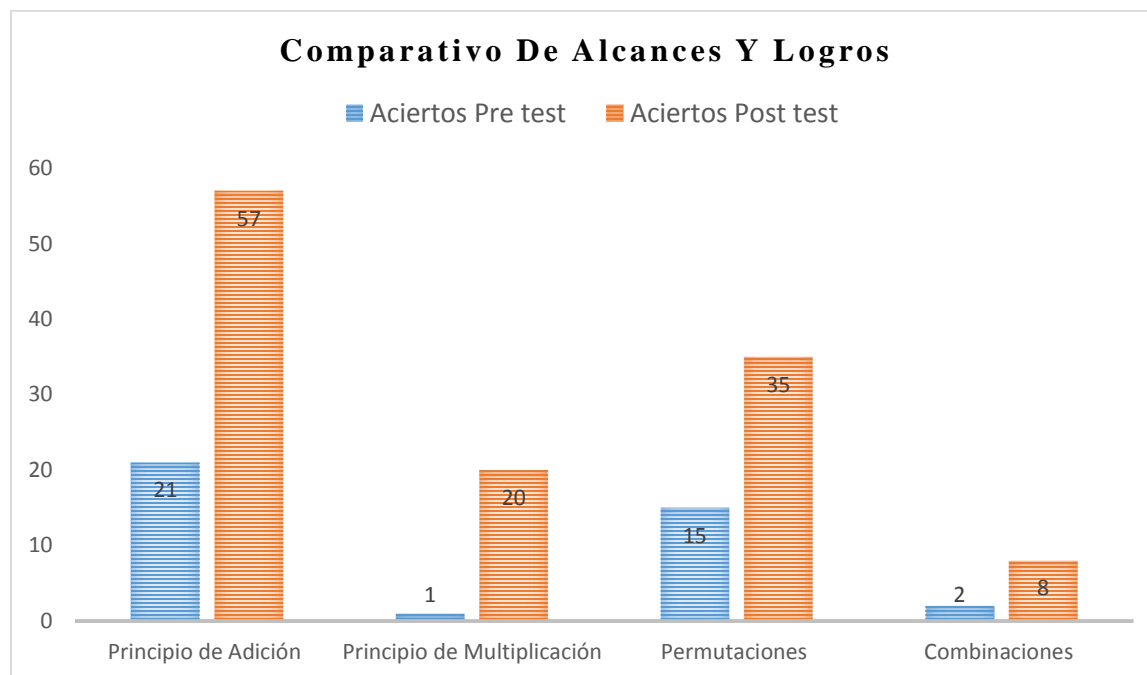
Conjunto de métodos utilizados para calcular sin necesidad de contar en forma directa, el número de posibles arreglos u ordenaciones de un conjunto determinado de elementos.

SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	Preguntas relacionadas	INDICADORES		OBSERVACIONES
			Correcto	Incorrecto	
Principio de adición	Suma los posibles resultados obtenidos en cada uno de los eventos Llinas & Rojas, (2006)	1	70=67%	35=33%	Promediando las respuestas correctas relacionadas con el principio de adición, se observa que los estudiantes obtuvieron un 57% de acierto.
		2	55=52%	50=48%	
Principio de multiplicación	Multiplifica los posibles resultados obtenidos en cada uno de los eventos Llinas & Rojas, (2006)	3	25=24%	80=76%	Promediando las respuestas correctas relacionadas con el principio de multiplicación, se observa que los estudiantes obtuvieron un 20% de acierto.
		4	20=19%	85=91%	
Permutaciones.	Reconoce, al momento de hacer agrupaciones de objetos, que el orden de escogencia o de colocación es importante Llinas & Rojas, (2006)	5	55=52%	50=48%	Promediando las respuestas correctas relacionadas con permutación, se observa que los estudiantes obtuvieron un 35% de acierto.
		6	23=22%	82=78%	
Combinaciones	Reconoce que hay ocasiones en que no interesa considerar conjuntos de objetos donde el orden no es importante Llinas & Rojas, (2006)	7	11=10%	94=90%	Promediando las respuestas correctas relacionadas con combinaciones, se observa que los estudiantes obtuvieron un 8% de acierto.
		8	6=6%	99=94%	

FUENTE: Adaptación propia

Nota: el esquema de la tabla fue recuperado de Pelekais, (2010)

### c. Resultados



*Figura 1 Comparativo de alcances y logros*

La técnica utilizada en la presente innovación para el análisis de los resultados es la triangulación, dado que a partir de esta se generara una comprensión e interpretación de los resultados obtenidos, para ello el tipo de triangulación será de tiempo, en donde se efectúa un análisis de la información en distintos momentos, antes y después Pozo, (2000), evidenciándose las posibles repercusiones que la propuesta tubo en los desempeños de los estudiantes en la categoría evaluada. En la figura 1, se realiza un comparativo de los alcances y logros, de la propuesta cotejando los resultados del prest test con el post test.

Relacionando el pre test y el post test, se evidenciaron en la subcategoría principio de adición que busca que se esté en capacidad de sumar los posibles resultados obtenidos en cada uno de los eventos Llinas & Rojas, (2006). y promediando las respuestas correctas relacionadas

con este, se observa que los estudiantes pasaron de 21% a 57% de acierto, lo que evidencia que los estudiantes empezaron su aproximación en el manejo de estas operaciones.

En cuanto la sub categoría principio multiplicativo, las preguntas referidas a este buscaban multiplicar los posibles resultados obtenidos en cada uno de los eventos Llinas & Rojas, (2006). En el pre test los estudiantes obtuvieron un 1% de aciertos mientras que en el post test fue de un 20% en las respuestas referidas a este evidenciándose avances paulatinos en el manejo de esta subcategoría.

Para la subcategoría permutaciones las preguntas que la evaluaban buscaban que los estudiantes se aproximaran a reconocer, al momento de hacer agrupaciones de objetos, que el orden de escogencia o de colocación es importante Llinas & Rojas, (2006).se obtuvo un 15% en el pre test en tanto que en el post test se logró 35% de aciertos lo cual es un avance acorde a lo esperado indicando.

En cuanto a la subcategoría de combinaciones en las que se evaluó si el estudiante reconocía que hay ocasiones en que no interesa considerar conjuntos de objetos donde el orden no es importante Llinas & Rojas, (2006) paso de un 1% a 8%, se observa que esta fue la que menor avances obtuvo, después la aplicación de la propuesta, pero no deja de ser significativo teniendo en cuenta que existe mejoría.

Durante el proceso de planeación de la secuencia de innovación, se esperaba que lo estudiantes tuvieran una aproximación a los conceptos de combinación, teniendo en cuenta la categoría escogida. Al inicio de la aplicación de la misma, los estudiantes tenían escaso conocimiento en relación a técnicas de conteo y a las subcategorías de análisis que se establecieron, sin embargo con la aplicación de la innovación se dio muestra de avances



significativos en alguno de los conceptos trabajados como se percibe en los porcentajes arrojados por los instrumentos de análisis, no obstante también se aprecia que aún hay un número significativo de estudiante que no da muestra de mejora en las subcategorías relacionadas con, combinación, lo que encuentra explicación en lo expuesto por Navarro .e.t (1996) quien cita a Piaget que expone que es a partir de las operaciones formales, es decir en la adolescencia que se descubren procesos sistemáticos de construcción combinatoria.

#### **d. Reflexion sobre la práctica realizada**

Con la puesta en marcha de la innovación en nuestras instituciones podemos decir que nos sentimos congratulados porque sentimos que pudimos aportar al mejoramiento de los aprendizajes de los niños de estas escuelas. En nuestro rol de Tutores del Programa Todos a Aprender hemos evidenciado como la enseñanza de estos temas es muy poca o casi nula en muchas escuelas siendo las nuestras también debido a múltiples factores que han incidido en la consecución de los logros en el componente aleatorio. Pero gracias al empuje que le has puesto las maestras del grado quinto quienes nos acompañaron en el aula viendo cómo era la aplicación de la innovación sentimos que dejamos una huella para que sigan replicando este tipo de actividades y se logre consolidar la enseñanza de la combinatoria desde una edad temprana utilizando los elementos acordes para ello, como lo fue la utilización de material manipulativo que facilitará la comprensión en grados superiores de estas mismas temáticas con representaciones abstractas.

Con esto logramos erradicar un paradigma que existe entre las maestras de quinto grado que estos temas son de otro nivel escolar, pero estudios realizados por Fischbein (1975), citado por Navarro y otros (1996) afirman que un niño de 10 años podría aprender ideas de combinatoria.

Ver como los estudiantes que antes presentaban un gran porcentaje de conflicto convivencial pudieron trabajar de manera armónica y lúdica cumpliendo los roles que se definían en cada una de las sesiones refleja el gran valor que tiene aplicar la estrategia de trabajo cooperativo, facilitando también el razonamiento al momento de solucionar una situación problema que se preestableciera.

Una de las dificultades presentadas radica en que como no somos docentes de aula en estas escuelas no teníamos los tiempos suficientes para realizar las actividades como se programaban, pero gracias a que las maestras nos facilitaron algunos espacios pudimos llevar a cabo la propuesta.

## 5. CONCLUSIONES

Se puede concluir después de aplicado las secuencias didácticas de la propuesta de innovación:

- ✓ Se utilizó la secuencia didáctica de Ángel Díaz Barriga, que tuvo como finalidad, crear un aprendizaje significativo en los estudiantes, a través de una línea de secuencias didácticas y línea de evidencia de evaluación del aprendizajes, partió de los conocimientos previos que poseían los estudiantes para luego integrarlos con la nueva información, que partía de contextos reales y cotidianos, brindaba la oportunidad a los estudiantes a través del trabajo cooperativo, interactuar entre pares, para desarrollar sus ideas y dar respuestas a sus situaciones problemas.
- ✓ La innovación se trabajó a partir de una categoría general que es la técnica de conteo, en donde se pretendía obtener una respuesta a través de un conjunto de métodos utilizados para calcular sin necesidad de contar en forma directa los posibles resultados de un experimento aleatorio Linas & Rojas (2006), se establecieron cuatro subcategorías, principio de adición, principio de multiplicación, permutación, combinación, se evidencia en los resultados obtenidos en la aplicación del pre-test, que los estudiantes obtuvieron mejores resultados en las subcategorías de principio de adición y permutaciones, estos resultados entran en consonancia con lo citado por Zapata, (2010) quien referencia a Cameron, Batanero & otros, quienes indican que la combinatoria en el aula de clases se debe iniciar desde aquellas forma de conteo que son más fácil para los estudiantes desde el punto de vista epistemológico, reflejando que los estudiantes tienen un mejor

desempeño en las operaciones aditivas, ya que es una de las que más se fortalecen en la educación de básica primaria.

- ✓ Los resultados del pre test evidencian bajos aciertos en el principio de multiplicación, el 99% respondieron de forma incorrecta y solo el 1% presento aciertos a las preguntas establecidas para esta subcategoría, sin embargo en el post test se muestra que un 20% obtuvo acierto en los ítems relacionados con esta, esto se asocia también con lo expuesto por Zapata 2010, quien referencia Itzcovich & otros, quienes plantean que los esquemas multiplicativos son desarrollados en la básica primaria, asociándose esto con que los estudiantes tuvieron mayor posibilidad de fortalecer durante sus clases relacionadas con el pensamiento numérico las estructuras multiplicativas y las secuencias didácticas relacionadas con esta categoría fue una de las ultimas en aplicarse.
- ✓ Los resultados obtenidos en la aplicación del pre test y pos test reflejan bajo desempeño en la subcategoría de combinaciones, Navarro & otros (1996) citan a Fischbein quienes explican que la capacidad de resolver problemas con combinatoria, no siempre se alcanza en los niveles de operaciones formales, si no hay una enseñanza específica. Dado que los estudiantes de este quinto grado oscilan en edades entre 10 y 12 años, aun no alcanzado dicho estadio de desarrollo cognitivo, más aún, la propuesta se trabajó a través del uso de material manipulativo, que de acuerdo a la teoría de aprendizaje por descubrimiento de Brunner corresponde a la representación enactiva, que concierne a representar los hechos y experiencias a través de la acción, constituyéndose una representación manipulativa que no implica conceptos de tipo más abstractos. Así mismo durante el desarrollo de las secuencias didáctica, la subcategoría de combinación solo conto una sección de trabajo

dado que la propuesta pretendías ser una aproximación con conceptos relacionados con la combinatoria sin abarcar conceptos más específicos de esta.

- ✓ Durante la aplicación de toda la propuesta se evidenció que los estudiantes se involucraron activamente durante el trabajo con el material manipulativo, siendo sus aprendizajes más significativos, lo cual es congruente con lo propuesto por Alsina & Martínez, (2016), quienes exponen que la manipulación de materiales, es en ella misma una manera de aprender; siendo también la manipulación necesaria para a la adquisición de conocimientos matemáticos, ya que establece los fundamentos que permiten desde la infancia, ir construyendo progresivamente conceptos matemáticos más abstractos.
- ✓ En medio de los distintos paneles sociales programados en los establecimientos educativos por la Universidad el Norte, los estudiantes tuvieron la oportunidad de expresar, como el trabajo cooperativo influyó no solo en la convivencia dentro del aula de clases para lograr objetivos comunes, sino también en el fortalecimiento de los conocimientos relacionados con las temáticas trabajada, “nos gustó trabajar de manera cooperativa porque a pesar de nuestras diferencias pudimos trabajar y alcanzar la meta” fue una de las frases manifestadas por los estudiantes; lo que se vincula con lo expresado por Brunner, (1984), quien expone que el aprendizaje en la mayoría de los entornos es una actividad realizada en común, donde este se convierten en un acto social y entran en juego los procesos de andamiaje.

## 6. RECOMENDACIONES

- ✓ Hacer institucional esta propuesta de innovación de tal forma que sea parte del plan de mejoramiento institucional del plan de área.
- ✓ Tener en cuenta los sistemas de representación que propone Bruner en la teoría de aprendizaje por descubrimiento para el desarrollo de secuencias didácticas y planes de aula relacionadas con el área de las matemáticas.
- ✓ Afianzar el trabajo cooperativo como forma de andamiaje en el aprendizaje el cual fortalece la convivencia y ayuda al manejo de canales de dialogo que permite el desarrollo de ideas y el pensamiento crítico.
- ✓ Usar pedagógicamente el material manipulativo acorde a los diferentes momentos de clase, teniendo en cuenta los propósitos de cada uno de estos.
- ✓ Fortalecer el uso del material manipulativo como sustrato para el desarrollo de conceptos matemáticos desde edades tempranas.
- ✓ En el rol de tutor PTA 2.0, no se cuenta con estudiantes a cargo, por lo que es necesario que el docente que presta sus estudiantes, este en el aula de clases el 100% del tiempo en que se implementa.
- ✓ Se hace necesario fortalecer en el conocimiento didáctico de contenido del pensamiento aleatorio, en los docentes de aula y no solo de los estudiantes.

## REFERENTES BIBLIOGRAFÍA

- Alsina, A. (2016). La adquisición de conocimientos matemáticos intuitivos e informales en la Escuela Infantil: el papel de los materiales manipulativos. RELAdEI. Revista Latinoamericana de Educación Infantil, 5(2), 127-136.
- Area, M., Parcerisa, A. y Rodriguez, J. (Coords) (2010). Materiales y recursos didácticos en contextos comunitarios. Ed: Grao.
- Bruner, J. (1997). La educación puerta de la cultura. Visor, España.
- Bruner, J. (1998). La teoría del desarrollo como cultura.
- Bruner, J. S. (1984). Acción, pensamiento y lenguaje. Madrid: Alianza.
- Bruner, J. S. (1988). Desarrollo educativo y educación. Madrid: Morata.
- C Pelekais, M Finol, N Neuman, O Belloso. 2005 El ABC de la Investigación. Astro Data. Maracaibo. Venezuela.
- Cascallana, M. T. (1988). Iniciación de la Matemática. Materiales y recursos didácticos. Madrid, Santillana.
- Corbalán, (1994). Juegos matemáticos para secundaria y bachillerato. Madrid, Síntesis.
- DÍAZ-BARRIGA, A. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Estándares Básicos de Competencia. Ministerio de educación Nacional 2006.
- JOHNSON, David; Johnson, Roger y Johnson Holubec, Edythe. 1999 El Aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires. Ed. Paidós.

Lineamientos Curriculares para Matemáticas. Ministerio de Educación Nacional 1998.

Matrices de referencia de ICFES, (2015)

MEN, (2015) Informe por Colegio 2015, Siempre Día e, I.E.D. cultural las Malvinas, I.E. San Luis Beltrán, I.E. Santa Lucia. MEN.

MEN, (2016) Informe por Colegio 2016, Siempre Día e, I.E.D. cultural las Malvinas, I.E. San Luis Beltrán, I.E. Santa Lucia. MEN.

MEN, 2015c Matriz de Referencia, Matemáticas, Siempre Día e, MEN, 2015.

MEN, 2015c Matriz de Referencia, Matemáticas, Siempre Día e, MEN, 2015.

Murueta, M. E. (Ed.). (2005). Culturas escolares y aprendizaje organizativo. AMAPSI.

Navarro-Pelayo, V; Batanero, C y Godino, J. D.(1996). Razonamiento combinatorio en alumnos de secundaria. Recuperado de <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/RAZON.pdf>

Oyarbide, M. A. (2004). Jerome Seymour Bruner: de la percepción al lenguaje. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).

POZO, C ALONSO, E y HERNANDEZ, S. (2000) Teoría, Modelos y Métodos en evaluación de Programa. Grupo Editorial Universitario. España.

Uribe, Á. C., Martínez, C. H. (2010). Jerome Bruner: dos teorías cognitivas, dos formas de significar, dos enfoques para la enseñanza de la ciencia. Psicogente, 13(24).

Llinas, H; Rojas, C; (2006) estadística descriptiva y distribuciones de probabilidad. Colombia Uninorte.



# Anexos

**Anexo A**  
**Pre test – Post test**

**Estudiante:** \_\_\_\_\_ **curso:** \_\_\_\_\_

**Institución:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**A Continuación encontraras 8 items que debes responder de acuerdo con tus ideas previas, en cada uno debes justificar la elección de tu respuesta ya sea con un gráfico, dibujo o una lista.**

1. Cinco empresas de transporte terrestre tienen servicio diario entre Barranquilla y Santa Lucia. Dos empresas de navegación tienen transporte en canoa motorizada diaria entre Barranquilla y Santa Lucia. ¿De cuantas maneras podría ir una persona de Barranquilla a Santa Lucia si va en bus o en canoa?

- A. 10  
B. 7  
C. 5  
D. 2



2. En el lanzamiento de dos dados, ¿de cuantas formas se puede obtener que la suma de los números sea un siete o un ocho?

- A. 6  
B. 11  
C. 12  
D. 36



3. Jazmín ha recibido en su cumpleaños una falda roja, una azul y otra verde; además le obsequiaron una blusa blanca y otra morada. Si desea probarse las prendas recibidas, ¿de cuantas maneras distintas puede lucirlas, si se pone falda y blusa?. Describe todas las formas distintas que puede lucir las prendas.

- A. 9  
B. 8  
C. 6  
D. 5



4. La tabla 1, muestra el menú que ofrece un restaurante en un fin de semana. ¿Cuántas comidas diferentes que contenga una entrada, un plato principal y una bebida que no sea cerveza se pueden hacer a partir del menú?. Haga una lista de las comidas.

Tabla 1. MENÚ

<i>Entradas</i>	<i>Platos principales</i>	<i>Bebidas</i>
Sopa	Pasta (Espagueti)	Agua mineral
Ensalada	Carne asada	Gaseosa
	Filete de pescado	Cerveza
		Vino

- A. 9  
B. 12  
C. 18  
D. 24

menú?.  
posibles

5. Diana tiene tres fichas y con ellas construye todos los números de tres cifras posibles.



¿Cuántos números diferentes construyó Diana?, por ejemplo 528. Muestre todos los números diferentes que ella puede construir.

- A. 6  
B. 9  
C. 18  
D. 27
6. En el campeonato del fútbol Colombiano llegaron a la final los equipos América (A), Nacional (N) y Junior (J) y solo se premia a los dos primeros lugares. ¿Cuántas combinaciones posibles de primer y segundo lugar se pueden dar?

- A. Hay 9 formas posibles  
B. Hay 6 formas posibles  
C. Hay 3 formas posibles  
D. Hay 2 formas posibles



7. El administrador de un restaurante tiene que elegir tres meseros para trabajar un fin de semana. Para ello dispone de cinco meseros: Pedro (P), Oscar (O), Rubén (R), Tulio (T) y Víctor (V). ¿De cuántas formas puede elegir tres de esos meseros?. Ejemplo: Pedro, Rubén y Víctor. (P,R,V). Haga una lista de todas las formas posibles.

- A. 5  
B. 8  
C. 10  
D. 15



8. Un grupo de amigos se encontraron en el parque del barrio para celebrar que no se veían desde hace tiempo, cada uno se dio un apretón de manos con otro compañero solo una vez, si en total se dieron seis apretones de manos ¿Cuántos amigos se encontraron?

- A. 12  
B. 8  
C. 6  
D. 4



### Hoja de respuesta

Pre test					
Pregunta	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					

**Anexo B**  
**Secuencias didácticas**

**Secuencia didáctica #1**

**¿Cómo organizar el restaurante de acuerdo a los diferentes eventos que en el puedan realizarse, según la petición de los clientes?**

<b>Asignatura:</b> Matemáticas
<b>Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:</b> Pensamiento aleatorio
<b>Tema general:</b> Combinación.
<b>Contenidos:</b> Técnica de conteo.
<b>Duración de la secuencia y número de sesiones</b> 2 horas – 1 sesiones de clases.
<b>Nombre del profesor que elaboró la secuencia:</b> Castro Castro Alberto Rafael, Rodríguez Pardo Luis Rafael y Montaña Acosta Mariana.
<b>Finalidad, propósitos u objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Clasificar teniendo en cuenta las características de determinados objetos.</li> <li>✓ Usar el material concreto para comprender las nociones de combinación.</li> </ul>
<b>Estándar:</b> Describo la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos.
<b>Derechos básicos de aprendizaje (DBA):</b> N9. Utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas
<b>Competencias:</b> Comunicación - razonamiento - formulación, tratamiento y resolución de problemas
<b>Orientaciones generales para la evaluación:</b> Se hará uso de listas de chequeo elaboradas a partir las matrices de referencia de aprendizaje del ICFES tomadas para esta propuesta innovadora.



**Línea de Secuencias didácticas**

**Actividades de apertura: (20 minutos)**

Saludos y exploración de ideas previas. A los alumnos, se les harán preguntas relacionadas con los juegos de apuestas “La Bolita” y la frecuencia con la cual los



familiares apuestan y ganan en este tipo de juego; así como también de otras situaciones cotidianas en la que se emplea el uso de las combinaciones.

- En este primer momento se pretende realizar una dinámica que permitirá atraer la atención de los estudiantes y acercarlos a la temática.

La dinámica se llama el REY MANDA, donde el docente da instrucciones y los estudiantes irán haciendo las clasificaciones y agrupaciones pedidas, esta permitirá hacer una exploración de los preconcepto que los niños poseen de calificación y agrupación.

✓ El Rey Manda:

- Hacer dos grupos, uno de niña y otro de niños.
- Formar grupos según el color de cabello.
- Ahora se van a agrupar todos los que tienen moñas blancas.
- Hacer grupos por edades.
- Preguntar con cuantas personas vives y hacer grupos según la cantidad de integrantes.
- El docente leerá los objetivos y establecerá las pautas para el trabajo cooperativo, después que los niños se hayan reunido en grupos de 5 estudiantes como máximo 6, en el cual cada miembro tendrá un rol asignado (Dinamizador, Relojero, relator, vocero, materiales y monitor).
- Seguidamente, el relator procederá a leer a sus compañeros la actividad relacionada con el problema del restaurante “El Gloton” y luego el docente hará preguntas relacionadas con el problema para explorar si se hizo una buena comprensión de la situación.

**Observemos:**

El restaurante “El glotón” debe preparar la sala para la Cena de grado de los 122 participantes. El restaurante tiene a su disposición 12 mesas de 8 personas y 12 mesas de 6 personas. Los organizadores del evento han pedido prepararlas de manera que en las mesas utilizadas no queden puestos vacíos.

¿Cuántas mesas de cada tipo pueden ser preparadas para satisfacer la petición de los organizadores?

Este problema se les presentara a los estudiantes y con el fin que ellos puedan dar posibles proceso que permitan hallar la solución, los cuales las escribirán en papel bond (quedara pegado en la pared del salón), este problema se volverá a mostrar al terminar la secuencias, ya que en ese momento los estudiantes estarán en capacidad de darle solución.

**Actividades de desarrollo (70 minutos):**

Usando fomi se elaboraran copos de helado de diferentes sabores (diferentes colores) y conos. La indicación será:

3. Con el material entregado, tres copos que representan tres sabores distintos; cada grupo deberá realizar las posibles combinaciones manteniendo siempre la misma cantidad, agrupando tres por cada cono, pero con un orden diferente.



Ejemplo del producto que deben dar los estudiantes



4. Luego de tener todas las posibles adiciones que se puedan hacer, en los mismos equipos, deberán plasmar en una cartelera el proceso empleado para hacer dichas combinaciones.

#### Actividades de Cierre (30 minutos):

Marcha silenciosa y tres participaciones donde un representante de cada grupo socialice lo elaborado y las conclusiones de los parámetros que tuvieron en cuenta.

Luego se pretende llegar a la conceptualización de la temática con la participación del estudiante.

**Concepto:** Las técnicas de conteo, se refieren a un conjunto de métodos utilizados para calcular sin necesidad de contar en forma directa, el número de posibles arreglos u ordenaciones de un conjunto determinado de elementos.

**Transferencia:** Buscar, recortar y pegar otras imágenes con las que puedas realizar adiciones como las trabajadas con los conos.

#### Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje

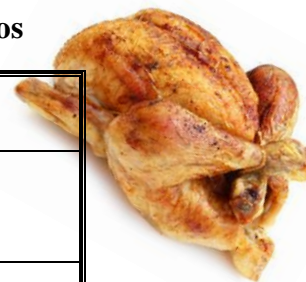
- ✓ Reconocer en contextos cotidianos (juego, deportes, compras, etc.) el número total de combinaciones o permutaciones en problemas sencillos.

#### Recursos:

- ✓ Guía de actividades Codimauxi tomo 1 y 2 año 2015
- ✓ El concepto fue tomado de Giraldo, 2009, pág. 70.

## Secuencia didáctica #2 - Con la técnica de conteo organizo mejores platos

<b>Asignatura:</b> Matemáticas
<b>Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:</b> Pensamiento aleatorio
<b>Tema general:</b> Combinación
<b>Contenidos:</b> técnica de conteo
<b>Duración de la secuencia y número de sesiones</b> 2 horas – 1 sesión de clases.
<b>Nombre del profesor que elaboró la secuencia:</b> Castro Castro Alberto Rafael, Rodríguez Pardo Luis Rafael y Montaña Acosta Mariana.
<b>Finalidad, propósitos u objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Clasificar teniendo en cuenta las características de determinados objetos.</li> <li>✓ Usar el material concreto para comprender las nociones de combinación</li> </ul>
<b>Estándar:</b> Describo la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos.
<b>Derechos básicos de aprendizaje (DBA):</b> N9. Utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas
<b>Competencias:</b> Comunicación - razonamiento - formulación, tratamiento y resolución de problemas
<b>Orientaciones generales para la evaluación:</b> Se hará uso de listas de chequeo elaboradas a partir de las matrices de referencia de aprendizaje del ICFES tomadas para esta propuesta innovadora.



<b>Línea de Secuencias didácticas (continuación)</b>
<b>Actividades de apertura:</b> De forma voluntaria un grupo de estudiante, socializará el compromiso, donde quede explícito el procedimiento que utilizo. Se conformarán grupos de trabajo, donde se les entregaran a los estudiantes <b>20 tarjetas</b> distribuidas entre imágenes de carnes y carbohidratos. Se les pedirá que conformen tres platos sin que estos se repitan entre sí, uno para un desayuno, almuerzo y cena.
<b>Actividades de desarrollo:</b> En este momento se trabajara con material manipulativo, trabajado al inicio con instrucciones mas definidas apuntando al objetivo.  En los mismos equipos, se les pedir



1. Organizar el material.
2. Se les planteara la siguiente situación: usando los siguientes porciones de alimentos, 4 carnes de res, 4 de pollos, 4 arroz, 4 de ensaladas, 4 papas ¿Cuántos tipos de platos se pueden conformar sin que estos se repitan entre sí? Usa el material concreto.

El producto y proceso de este trabajo será plasmado en carteleras.

### Actividades de Cierre:

Se retomara el trabajo realizado en carteleras, donde se encuentran las combinaciones de diferentes platos que organizaron los estudiantes.

Se harán preguntas para estimular la reflexión de los estudiantes, tales como:

- ✓ ¿Cuál fue su primer pensamiento al mostrarles la situación problema?
- ✓ ¿Qué pasos debiste realizar para completar la tarea?
- ✓ ¿Por qué de esa forma y no de otra manera?
- ✓ ¿Puede haber otras formas igual de validas?

Luego se pretende llegar a la conceptualización de la temática con la participación de los estudiantes.

**Concepto:** (Se buscara que los estudiantes recuerden el concepto anterior)

Las técnicas de conteo, se refieren a un conjunto de métodos utilizados para calcular sin necesidad de contar en forma directa, el número de posibles arreglos u ordenaciones de un conjunto determinado de elementos.

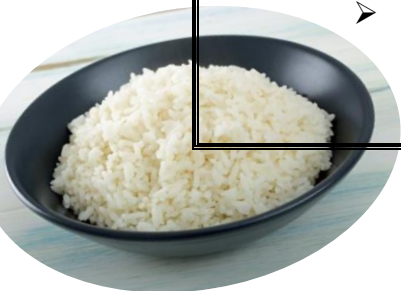


### Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje

- ✓ Resolver problemas a partir de la información presentada en una o diferentes formas de representación extraída de contextos cotidianos o de otras ciencias.
- ✓ Resolver problemas que requieran para su solución la traducción entre diferentes formas de representación de datos.

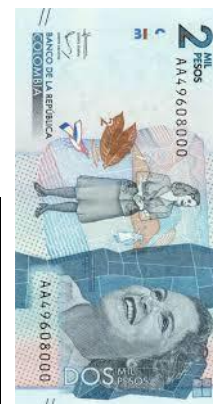
### Recursos:

- ✓ Guía de actividades Codimauxi tomo 1 y 2 año2015.
- ✓ Durante la secuencia se trabaja el material manipulativo en los siguientes momentos.
  - Actividad de apertura: Material manipulativo de forma Pre-instruccional (en el inicio de la clase, cuando se introduce un concepto según Corbalán (1994)).





### Secuencia didáctica #3 – Con los billetes no solo compro, también aprendo



<b>Asignatura:</b> Matemáticas
<b>Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:</b> Pensamiento aleatorio
<b>Tema general:</b> Combinación
<b>Contenidos:</b> Principio de adición
<b>Duración de la secuencia y número de sesiones</b> 2 horas – 1 sesiones de clases.
<b>Nombre del profesor que elaboró la secuencia:</b> Castro Castro Alberto Rafael, Rodríguez Pardo Luis Rafael y Montaña Acosta Mariana.
<b>Finalidad, propósitos u objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar combinaciones de objetos a partir de criterios establecidos.</li> <li>✓ Utilizar representaciones numéricas que permitan la consolidación del concepto de combinación.</li> </ul>
<b>Estándar:</b> Describo la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos.
<b>Derechos básicos de aprendizaje (DBA):</b> N9. Utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas
<b>Competencias:</b> Comunicación - razonamiento - formulación, tratamiento y resolución de problemas
<b>Orientaciones generales para la evaluación:</b> Se hará uso de listas de chequeo elaboradas a partir las matrices de referencia de aprendizaje del ICFES tomadas para esta propuesta innovadora.

#### Línea de Secuencias didácticas

##### Actividades de apertura:

En este momento de la actividad se hará uso del material manipulativo, se organizaran los estudiantes en un círculo, en el suelo en los espacios comunes del colegio. Haciendo uso de dinero didáctico; se les mostraran todas las denominaciones, dejandolas en lugares visibles se realizaran las siguientes preguntas:

- ✓ Cuantos y cuales billetes debo usar para juntar \$100.000 (se repite la misma pregunta con una cifra o valor diferente)

##### Actividades de desarrollo:

En este momento se trabajara con material manipulativo



3. Se le entregara por cada 4 estudiantes un paquete de billetes educativos con diferentes denominaciones (**falta la cantidad de billetes**).
4. En el restaurante se necesita hacer un listado de precios para ello debes relacionar los siguientes billetes: un billete de \$5.000, uno de \$10.000, uno de \$20.000 y un billete de \$100.000, teniendo en cuenta las siguientes orientaciones.
  - a. Si utilizas un 1 billete de cada uno ¿cuántos precios podemos tener?
  - b. Con dos billetes cuantos precios puedes obtener siguiendo las siguientes instrucciones:
    - ✓ Combina el billete de 5.000 con todos los demás billetes (recuerda que debes combinar solo de dos billetes a la vez).
    - ✓ Combina con el billete de 10.000, sin repetir los precios que ya distes en el punto anterior.
    - ✓ Combina el billete de 20.000 sin repetir los precios que ya haz listado.
  - c. Realiza combinaciones de tres, usando los cuatro billetes que tienes.

Este es un buen ejemplo de una situación en la que se necesita un listado sistemático.



### Actividades de Cierre:

Nuevamente se organizan los estudiantes en forma circular, con el fin de vernos todos, se motivara para que los estudiantes hablen sobre lo trabajado, como los métodos empleado, el grado de dificultad, la importancia de lo trabajado en la vida diaria

Luego se pretende llegar a la conceptualización de la temática con la participación de los estudiantes.

### Concepto:

**Si un evento E puede ocurrir en  $m$  formas y un segundo evento F puede ocurrir en  $n$  formas y ambos eventos no pueden ocurrir en forma simultánea entonces E o F pueden ocurrir en  $m + n$  formas (Tecnológico de Monterrey, 2008, pág. 5). Si una situación puede ocurrir de  $m$  maneras diferentes y otra de  $k$  maneras diferentes, incompatibles las unas con las otras, entonces existen  $m + k$  maneras en las cuales puede ocurrir la primera o la segunda, mas no ambas (Wilhelmi, 2004, pág. 15).**

### Transferencia:

**Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje**

- ✓ Resolver problemas a partir de la información presentada en una o diferentes formas de representación extraída de contextos cotidianos o de otras ciencias.
- ✓ Resolver problemas que requieran para su solución la traducción entre diferentes formas de representación de datos.

**Recursos:**

- ✓ Guía de actividades Codimauxi tomo 1 y 2 año 2015.
- ✓ Durante la secuencia se trabaja el material manipulativo en los siguientes momentos.
  - Actividad de apertura: Material manipulativo de forma Pre-instruccional (en el inicio de la clase, cuando se introduce un concepto según Corbalán (1994)).
  - Actividad de desarrollo: Material manipulativo de forma Co-instruccional, (durante el desarrollo de la clase, donde se trabaja un concepto) según Corbalán (1994).

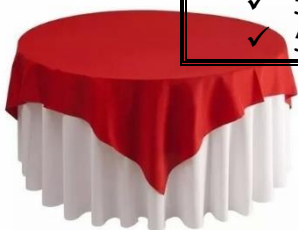


### Secuencia didáctica #4 – Con el principio multiplicativo sé cuánto puedo combinar.

<b>Asignatura:</b> Matemáticas
<b>Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:</b> Pensamiento aleatorio
<b>Tema general:</b> Combinación,
<b>Contenidos:</b> Principio multiplicativo
<b>Duración de la secuencia y número de sesiones</b> 2 horas – 1 sesiones de clases.
<b>Nombre del profesor que elaboró la secuencia:</b> Castro Castro Alberto Rafael, Rodríguez Pardo Luis Rafael y Montaña Acosta Mariana.
<b>Finalidad, propósitos u objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar combinaciones de objetos a partir de criterios establecidos.</li> <li>✓ Utilizar representaciones numéricas que permitan la consolidación del concepto de combinación.</li> </ul>
<b>Estándar:</b> Describo la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos.
<b>Derechos básicos de aprendizaje (DBA):</b> N9. Utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas
<b>Competencias:</b> Comunicación - razonamiento - formulación, tratamiento y resolución de problemas
<b>Orientaciones generales para la evaluación:</b> Se hará uso de listas de chequeo elaboradas a partir las matrices de referencia de aprendizaje del ICFES tomadas para esta propuesta innovadora.



<b>Línea de Secuencias didácticas</b>
<b>Actividades de apertura:</b> ✓
<b>Actividades de desarrollo:</b> Los estudiantes permanecerán en los mismos grupos de la sesión pasada. Se le entregara a cada grupo un conjunto de fichas, ilustradas de la siguiente forma 5 láminas con la imagen de manteles de diferentes colores y 5 láminas con imágenes de centros de mesa. Se le solicitara que combinen los manteles y los centros de mesa, de tal manera que puedan determinar cuántas y cuáles formas distintas puede organizarse una mesa: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 5 manteles y 1 centro de mesa.</li> <li>✓ 5 manteles y 2 centro de mesa.</li> </ul>



- ✓ 5 manteles y 3 centro de mesa.
- ✓ 5 manteles y 4 centro de mesa.
- ✓ 5 manteles y 5 centro de mesa.

Se le pedirá los estudiantes que elaboren un gráfico donde se vea el proceso empleado llevándolos a que analicen las siguientes preguntas: ¿Cómo influye el orden de organización de cada uno de los elementos en cada agrupación?, ¿Es posible determinar la cantidad de grupos que salen sin hacer el grafico?, ¿sirve la multiplicación para llegar a la solución?, ¿Qué cantidad queda fija y qué cambia la situación? y ¿qué sucedería si ahora cambia el número de manteles y queda fijo el número de centro de mesa?.

Se pretende con las preguntas anteriores llevar a la estudiante a que concluya que: Una de las técnicas de la combinatoria es el principio de la multiplicación que consiste en multiplicar los valores que corresponden a la cantidad de eventos o datos independientes. Por ejemplo: 5 manteles x 4 centro de mesas, da 20 maneras distintas de arreglar una mesa.

Ahora, los estudiantes realizaran de forma abstracta, las siguientes combinaciones haciendo uso solamente del principio de multiplicación.

- ✓ ¿De cuántas formas puede vestirse una niña si tiene 2 pares de zapatos, 3 blusas distintas y 6 faldas?
- ✓ ¿De cuántas formas se puede vestir un niño si tiene 2 pares de zapatos, 4 camisas, 3 gorras y 5 pantalones?
- ✓ ¿De cuántas formas puede vestirse un señor si tiene 3 pantalones y 4 camisas?

#### Actividades de Cierre:

Explica con tus palabras:

- ✓ ¿Qué has aprendido del principio multiplicativo?
- ✓ ¿Qué preguntas tienen? ¿Algo no quedó claro?

**Transferencia:** Haciendo uso del principio de multiplicación, busca la solución a las situaciones trabajadas en clases.



#### Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje

- ✓ Discutir la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos relacionados con experiencias cotidianas.
- ✓ Interpretar la posibilidad de ocurrencia de un evento a partir de un análisis de frecuencias.

#### Recursos:

- ✓ Guía de actividades Codimauxi tomo 1 y 2 año 2015.
- ✓ En la actividad de apertura se trabajó teniendo en cuenta el texto: La clase para Pensar, López. S. Luz, 2015 Pag. 103 – 105.
- ✓ En la actividad de cierre se trabajó teniendo en cuenta el texto: La clase para Pensar, López. S. Luz, 2015 Pag. 97.



- ✓ Secuencias Didácticas en Matemáticas para Educación Básica Primaria.  
Ministerio de Educación Nacional. Bogotá D.C. – Colombia. ISBN: 978-958-691-546-5. Pag 139-147.

### Secuencia didáctica #5 - Combino ¿repetiendo o no?

<b>Asignatura:</b> Matemáticas
<b>Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:</b> Pensamiento aleatorio
<b>Tema general:</b> Combinación,
<b>Contenidos:</b> Combinaciones ordinarias o sin repetición.
<b>Duración de la secuencia y número de sesiones</b> 2 horas – 1 sesiones de clases.
<b>Nombre del profesor que elaboró la secuencia:</b> Castro Castro Alberto Rafael, Rodríguez Pardo Luis Rafael y Montaña Acosta Mariana.
<b>Finalidad, propósitos u objetivos:</b> ✓ Combinar teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia de un evento.
<b>Estándar:</b> Describo la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos.
<b>Derechos básicos de aprendizaje (DBA):</b> N9. Utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas
<b>Competencias:</b> Comunicación - razonamiento - formulación, tratamiento y resolución de problemas
<b>Orientaciones generales para la evaluación:</b> Se hará uso de listas de chequeo elaboradas a partir las matrices de referencia de aprendizaje del ICFES tomadas para esta propuesta innovadora.

<b>Línea de Secuencias didácticas</b>
<b>Actividades de apertura:</b> Se revisara el compromiso de la sección anterior y voluntariamente pasaran al tablero tres estudiantes a socializar uno de los ejemplos.
<b>Actividades de desarrollo:</b> Los estudiantes permanecerán en los mismos grupos de la sesión pasada (7 grupos). Se propone una situación en la que los estudiantes organizaran la participación en una competencia entre diferentes restaurantes. Se le entregaran los materiales para que elaboren, 7 ficha de cartulina con el nombre de su restaurante, los cuales se pegaran en el tablero formando la programación de dicha competencia. Se debe tener en cuenta que cada equipo juega un solo partido con el otro. Se vuelve a realizar el mismo ejemplo con 6 y 5 grupo, esperando que el estudiante llegue a la conclusión, que siempre se resta uno a la cantidad de grupos y se le suma sus

antecedentes, hasta llegar a uno, esto para agrupaciones de dos. Ejemplo, si son 4 grupos se suman:  $3+2+1 = 6$  agrupaciones sin repetición.

**Actividades de Cierre:**

Sé verificara lo trabajado, formado grupos de 8 personas, para que se saluden entre ellos estrechando sus manos, contabilicen cuantas veces lo pueden hacer sin repetir el saludo a otro y luego lo hagan con la formula practicada.

**Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje**

- ✓ Discutir la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos relacionados con experiencias cotidianas.
- ✓ Interpretar la posibilidad de ocurrencia de un evento a partir de un análisis de frecuencias.

**Recursos:**

- ✓ Guía de actividades Codimauxi tomo 1 y 2 año2015.
- ✓ Secuencias Didácticas en Matemáticas para Educación Básica Primaria. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá D.C. – Colombia. ISBN: 978-958-691-546-5. Pag 139-147.



### Secuencia didáctica # 6 Ahora sé quiénes pueden preparar el menú.

<b>Asignatura:</b> Matemáticas
<b>Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:</b> Pensamiento aleatorio
<b>Tema general:</b> Combinación,
<b>Contenidos:</b> Permutaciones ordinarias o sin repetición.
<b>Duración de la secuencia y número de sesiones</b> 2 horas – 1 sesiones de clases.
<b>Nombre del profesor que elaboró la secuencia:</b> Castro Castro Alberto Rafael, Rodríguez Pardo Luis Rafael y Montaña Acosta Mariana.
<b>Finalidad, propósitos u objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifico las permutaciones como arreglos donde el orden es importante y no hay repetición.</li> <li>✓ Discrimino situaciones que repiten o no elementos en las agrupaciones.</li> <li>✓ Organizo las agrupaciones según las condiciones dadas.</li> </ul>
<b>Estándar:</b> Describo la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos.
<b>Derechos básicos de aprendizaje (DBA):</b> N9. Utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas
<b>Competencias:</b> Comunicación - razonamiento - formulación, tratamiento y resolución de problemas
<b>Orientaciones generales para la evaluación:</b> Se hará uso de listas de chequeo elaboradas a partir las matrices de referencia de aprendizaje del ICFES tomadas para esta propuesta innovadora.

<b>Línea de Secuencias didácticas</b>
<b>Actividades de apertura:</b> Se revisara el compromiso de la sección anterior y voluntariamente pasaran al tablero tres estudiantes a socializar uno de los ejemplos.
<b>Actividades de desarrollo:</b> Los estudiantes permanecerán en los mismos grupos de la sesión pasada (7 grupos de 4 estudiantes). Se propone una situación en la que los estudiantes asumirán los roles de un jefe de cocina (J) y los demás como auxiliares de cocina (Auxiliar 1=A1, Auxiliar 2=A2 y Auxiliar 3=A3), el Jefe debe establecer quien debe encargarse de la preparación de cada elemento

que tendrá el menú del día (Plato fuerte, jugo y postre) ¿De cuántas maneras posibles puede asignar el Jefe esa labor? y ¿Cuáles son esas maneras?

Se les pedirá a los estudiantes que lean el problema y que expresen con sus palabras lo que entiendan. Luego, se les indicará que cada uno debe asumir uno de los roles que se presenta en la situación (puede colocar la letra inicial de su nombre en vez de A1, A 2 o A3 para mejor comodidad), el cuarto estudiante hará las veces de observador y hará las anotaciones de las situaciones que se presenten. El maestro Verificará que hayan realizado dos asignaciones distintas. Luego les preguntará ¿De cuántas maneras posibles puede asignar el Jefe esta labor? y ¿Cuáles son esas maneras? e indicará que escriban las respuestas acordadas por el grupo.

El maestro verificará que los estudiantes hayan comprendido de qué trata el problema. Y les solicitará que escriban en una tabla las asignaciones que hicieron de los elementos que tiene el menú. En el caso que esté incorrecta o incompleta él maestro guiará el proceso indicándoles donde tienen la dificultad hasta que logren completar todas las combinaciones posibles.

<b>Encargado de la preparación.</b>		
<b>Plato fuerte</b>	<b>Jugo</b>	<b>Postre</b>
A1	A2	A3
A2	A1	A3
.		
.		
.		

Los estudiantes deben encontrar 6 maneras distintas. En caso que no las encuentren el maestro les indicara una estrategia, que puede ser dejar de forma fija a un Auxiliar en la preparación del plato fuerte y modificar las asignaciones de los otros auxiliares en los otros elementos ( jugo y postre ) , ya que al estar seguros de que no existen más modificaciones con el primer auxiliar en la preparación del plato fuerte, podrán realizar la misma estrategia para el auxiliar 2 y así con el tercer auxiliar.

#### **Actividades de Cierre:**

Se les pedirá a cada uno de los grupos que comparen lo que anticiparon con los resultados del diligenciamiento de la tabla. Realizaran las modificaciones pertinentes. Se les preguntará si ¿Siempre se tuvo los tres auxiliares en cada una de las asignaciones? y si ¿todas las asignaciones de los elementos del menú son distintas? Se les explicará que esta situación de combinación permite que se repita a los tres auxiliares y que contemos todas esas agrupaciones como distintas pues se cambia de elemento del menú, se tienen 3 personas, 3 elementos del menú y nos da 6 opciones para asignar la preparación de cada elemento de ese menú. Por lo tanto, se repiten los elementos pero cambia el orden de ellos.

**Transferencia:** Como evaluación se les colocará la siguiente situación:

La abuela de Gabriela soñó que se ganaría el sorteo de la lotería con cuatro cifras pero no recuerda con exactitud cuál es el número, lo que si recuerda es que los dígitos que tiene ese número ganador son el 2, 4, 7 y 9. Ayúdenle a encontrar todas las combinaciones posibles. ¿Cuántas combinaciones serían? Justifiquen su respuesta.

**Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje**

- ✓ Discutir la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos relacionados con experiencias cotidianas.
- ✓ Interpretar la posibilidad de ocurrencia de un evento a partir de un análisis de frecuencias.

**Recursos:**

- ✓ Guía de actividades Codimauxi tomo 1 y 2 año2015.
- ✓ Secuencias Didácticas en Matemáticas para Educación Básica Primaria. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá D.C. – Colombia. ISBN: 978-958-691-546-5. Pag 139-147.

## Anexo C

### Pre test realizado

PRETEST SOBRE ESTUDIO PROPUESTA INNOVADORA UNINORTE.

Nombre: Carolina Michel Jimenez Perez

A Continuación encontraras 8 ítems que debes responder de acuerdo con tus ideas previas, en cada uno debes justificar la elección de tu respuesta ya sea con un gráfico, dibujo o una lista.

1. Cinco empresas de transporte terrestre tienen servicio diario entre Barranquilla y Santa Lucía. Dos empresas de navegación tienen transporte en canoa motorizada diaria entre Barranquilla y Santa Lucía. ¿De cuantas maneras podría ir una persona de Barranquilla a Santa Lucía si va en bus o en canoa?

A. 10  
B. 7  
C. 5  
D. 2



De Dos porque coge en bus en Barranquilla y Parar llegar a Santa Lucía una canoa

2. En el lanzamiento de dos dados, ¿de cuantas formas se puede obtener que la suma de los números sea un siete o un ocho?

A. 6  
B. 11  
C. 12  
D. 36



(1) un 6 y un 1 = 7  
(2) un 5 y un 2 = 7  
(3) un 4 y un 3 = 7  
(4) un 4 y un 4 = 8  
(5) un 2 y un 6 = 8  
(6) un 3 y un 5 = 7

3. Jazmín ha recibido en su cumpleaños una falda roja, una azul y otra verde; además le obsequiaron una blusa blanca y otra morada. Si desea probarse las prendas recibidas, cuantas maneras distintas puede lucirlas, si se pone falda y blusa?. Describe todas las formas distintas que puede lucir las prendas.



¿de

A. 9  
B. 8  
C. 6  
D. 5

A J = V Y m  
A J = A Y b  
A J = R Y m

Tabla 1. MENÚ

Entradas	Platos principales	Bebidas
Sopa	Pasta (Espagueti)	Agua mineral
Ensalada	Carne asada	Gaseosa
	Filete de pescado	Cerveza
		Vino

4. La tabla 1, muestra el menú que ofrece un restaurante en un fin de semana. ¿Cuántas comidas diferentes que contenga una entrada, un plato principal y una bebida que no sea cerveza se pueden hacer a partir del menú?. Haga una lista de las posibles comidas.

A. 9  
B. 12  
C. 18  
D. 24

4 ensalada 2 agua mineral  
4 pastas 8 veces sopa

5. Diana tiene tres fichas y con ellas construye todos los números de tres cifras posibles.



¿Cuántos números diferentes construyó Diana?, por ejemplo 528. Muestre todos los números diferentes que ella puede construir.

A. 6  
B. 9  
C. 18  
D. 27

NO RESPONDIÓ DIANA A ESTAS PREGUNTAS (A) PORQUE HAY 6 PARTES DE CONSTRUIR NÚMEROS DIFERENTES

## PRETEST SOBRE ESTUDIO PROPUESTA INNOVADORA UNINORTE.

6. En el campeonato del futbol Colombiano llegaron a la final los equipos América (A), Nacional (N) y Junior (J) y solo se premia a los dos primeros lugares. ¿Cuántas combinaciones posibles de primer y segundo lugar se pueden dar?
- A. Hay 9 formas posibles  
 B. Hay 6 formas posibles  
 C. Hay 3 formas posibles  
 D. Hay 2 formas posibles



A = J y A  
 A = A y N

7. El administrador de un restaurante tiene que elegir tres meseros para trabajar un fin de semana. Para ello dispone de cinco meseros: Pedro (P), Oscar (O), Rubén (R), Tulio (T) y Víctor (V). ¿De cuántas formas puede elegir tres de esos meseros?. Ejemplo: Pedro, Rubén y Víctor. (P,R,V). Haga una lista de todas las formas posibles.



- A. 5  
 B. 8  
 C. 10  
 D. 15
- (P) (O) (R) (T) (V)

8. Un grupo de amigos se encontraron en el parque del barrio para celebrar que no se veían desde hace tiempo, cada uno se dio un apretón de manos con otro compañero solo una vez, si en total se dieron seis apretones de manos ¿Cuántos amigos se encontraron?



- A. 12  
 B. 8  
 C. 6  
 D. 4
- Porque si ellos se 6 apretones de manos es porque en total visitaron 6 compañeros

**Anexo D**  
**Registro fotográficos**



Anexo E  
Actas de acompañamiento de la Universidad del Norte



INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA LUCÍA ATLÁNTICO

**PROGRAMA BECAS PARA LA  
EXCELENCIA DOCENTE**

Informe General de Acompañamiento  
Pedagógico



**PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE  
MAESTRÍA DE EDUCACIÓN**



**INFORME GENERAL**

Barranquilla, Agosto 26 de 2017

**SEÑORES  
IE. SANTA LUCÍA ATLÁNTICO**

**Ref.:** Socialización de la experiencia de acompañamiento comprendida entre el mes de Marzo y Agosto de 2017 correspondiente a la visitas del Semestre III.

Reciban un saludo afectuoso y fraternal.

¡Que su esfuerzo y empeño por una sociedad transformada, persistan y puedan recoger los frutos de una abundante cosecha! Muchas gracias por la apertura de espacios institucionales de reflexión y encuentro en los cuales hemos compartidos aprendizajes muy significativos.

EL presente documento tiene como propósito dar a conocer los resultados de las acciones de acompañamiento adelantados por la Universidad del Norte como parte del programa “Becas para la Excelencia Docente” del Ministerio de Educación Nacional en relación al Semestre I de 2017 el cual corresponde al III Semestre la becada MARIANA MONTAÑO ACOSTA.

A continuación encontrarán las conclusiones, producto de los paneles sociales, entrevistas y grupos focales realizados con los distintos actores de la comunidad educativa (Equipo directivo, docentes, estudiantes, padres de familia y egresados). Las categorías se han organizado en torno a cuatro ejes relacionados con los factores psicosociales que influyen en la práctica pedagógica.

<b>Datos del Establecimiento educativo Acompañado</b>		
<b>Nombre:</b> IE. SANTA LUCÍA ATLÁNTICO		
<b>Dirección:</b>	<b>Municipio:</b> Santa Lucía	
<b>Nombre de la rectora:</b> Corina Algarín Quintana	<b>email:</b> instesal2003@hotmail.com	
<b>Teléfono:</b> 3004225610		
<b>Nombre del becado:</b> Mariana Montaña Acosta		
<b>Becada tutor PTA</b>	<b>Semestre:</b> Tercero (Promo. 55)	<b>Énfasis:</b> Matemáticas
<b>Actividad de Acompañamiento realizadas</b>	<b>Fecha</b>	<b>Participantes</b>
Panel social con directivos y equipo Psicosocial	Abril /27/2017	Rectora, becada, coordinadores, orientadores escolares.
Entrevista becada, coordinadora, Espacio de socialización general del acompañamiento ante el consejo directivo	Julio/27/2017	Becado, coordinadora y rectora.



**INFORME GENERAL**


*Evidencias de las actividades de acompañamiento pedagógico.*

**Nombre de la Innovación Pedagógica:** FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO ALEATORIO A TRAVÉS DE MATERIAL CONCRETO

**1. PERTINENCIA DE LA PROPUESTA INNOVADORA EN EL MARCO DE LA REALIDAD INSTITUCIONAL**

En los espacios de reflexión y encuentro realizados con la participación de diferentes actores de la comunidad educativa se identificaron las siguientes problemáticas que inciden en las prácticas pedagógicas y en la vida de la escuela en general.

**PROBLEMÁTICAS SOCIALES:** Desplazamiento forzado, bajos recursos para una buena calidad de vida, padres ausentes, aumento poblacional por las familias desplazadas de Venezuela, incremento de la delincuencia, bajos ingresos, altos niveles de analfabetismo, intolerancia y poca asertividad en la resolución de conflictos, desempleo y pocas oportunidades laborales, influencias negativas externas, pocos espacios de recreación, alcoholismo, accidentes de tránsito.

**PROBLEMÁTICAS FAMILIARES:** abandono de los padres de familia, violencia intrafamiliar, falta de conocimientos para orientar a los niños en su proyecto de vida, niños y niñas al cuidado de adultos que no son sus padres (abuelos, tíos, vecinos, hermanos mayores), poco sentido de pertenencia de los padres con las actividades que realiza la escuela, abandono afectivo, desintegración familiar, embarazo en adolescentes, familias disfuncionales, maltrato infantil, castigos físicos.

**PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES:** malos olores generados por aves murciélagos que están invadiendo los techos de la institución, falta de manejo de las autoridades competentes sobre el tema de aguas residuales, no hay conciencia ambiental para reciclar, poco sentido de pertenencia, no hay manejo de residuos sólidos, riesgo constante de inundación por el canal de dique, mala calidad del agua, pobre arborización, sectores con deficiencia de alumbrado público, terrenos baldíos que ponen en riesgo los niños y niñas que transitan por ellos para llegar a la IE.

**PROBLEMÁTICAS ACADÉMICAS:** poco acompañamiento de los padres de familia, falta de motivación e interés de los estudiantes hacia el estudio, clases tradicionales y monótonas con pocas estrategias didácticas, bajo rendimiento académico, bajo nivel de la IE en las pruebas externas e internas, altos índices de indisciplina que afectan el rendimiento académico, bajo nivel de competencia lectora, poco interés por la lectura, deficientes hábitos de estudio, clases poco dinámicas, no se trabaja en torno al proyecto de vida, desmotivación de estudiantes y algunos docentes.



### INFORME GENERAL

#### PROBLEMÁTICAS QUE SE RESUELVEN DESDE EL PROYECTO DE INNOVACIÓN

La problemática que se presenta en los estudiantes está relacionada con la debilidad en la comprensión y el desarrollo de problemas relacionados con el pensamiento aleatorio y sus componentes: estadística, probabilidad y combinaciones.

También se presenta debilidad en el manejo disciplinar del pensamiento, lo anterior se debe en cierta medida a que hay docentes que tienen a su cargo el área de matemáticas sin tener la formación disciplinar en el área esto ocurre más que todo en la primaria.

Las temáticas que fortalecen este tipo de pensamiento se programan para el último período académico y muchas veces no se abordan, lo que hace que los estudiantes pasen de un grado a otro con debilidades conceptuales, teóricas y prácticas del pensamiento en cuestión.

La innovación responde a una necesidad institucional dado los bajos resultados de los estudiantes desde este escenario se basa el fortalecimiento del concepto haciendo uso de material manipulativo en estudiantes de quinto grado de básica primaria.

#### 2. Experiencias significativas que se han generado a partir de la innovación

- Acompañamiento por parte de la becada en la reestructuración del plan de estudio del área de matemáticas.
- A través del equipo PICHEME equipo interdisciplinar se hace seguimiento al plan de desarrollo curricular.
- Espacio de encuentro con el consejo directivo donde se socializó el marco general del acompañamiento pedagógico y los objetivos y alcances de la innovación pedagógica.
- Apertura de espacios institucionales para el desarrollo de la secuencia didáctica: la becada ya cuenta con la asignación de un horario y grado.
- Socialización de la experiencia desde las CDA (comunidades de Aprendizaje) promovidas desde el PTA.

#### VALORACIÓN DE LA INNOVACIÓN DESDE LOS ACTORES DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA

##### Directivos:

- Manifiestan que la innovación pedagógica es pertinente y la valoran de manera positiva, se ajusta a la población y responde a un desafío institucional que está enfocado en el mejoramiento de los resultados de los estudiantes, se ajusta al modelo pedagógico.
- La rectora manifiesta estar muy optimista con los alcances de la innovación, porque se convierte en un factor motivante para las docentes de primaria, la aplicación de la secuencia didáctica es una opción para que las docentes conozcan la innovación desde la práctica.
- Los coordinadores de las sedes de primaria valoran la iniciativa pedagógica como una oportunidad de cambio.

##### Docentes:

- La docente titular del área y del grado quinto manifiestan el apoyo a la becada pta para la aplicación de la innovación.

*TESTIMONIO: a buena hora llega esta propuesta innovadora a la IE, justo en estos momentos en los que se está en proceso de reestructuración de las herramientas institucionales como el PEI, el Plan de Estudios y el modelo pedagógico. (Rectora de la IE)*



INFORME GENERAL

<p><b>3. Avances en la articulación de la innovación a las herramientas institucionales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompañamiento y participación de la becada tutora PTA en la actualización del Plan de Estudio.</li> <li>- Desde el escenario de las CDA se busca socializar la propuesta de innovación con docentes de primaria y apoyo a la organización de cargas académicas de acuerdo al perfil.</li> <li>- Simulación de clases por parte de la becada aplicando la secuencia didáctica que se promueve desde la innovación.</li> <li>- Seguir fortaleciendo este pensamiento a través de la aplicación de pruebas que manejen este tipo de preguntas</li> </ul> <p><b>Recomendaciones</b></p> <p><b>Para el equipo directivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar e institucionalizar estrategias institucionales para el despliegue y sostenibilidad de la innovación.</li> <li>- Garantizar la apertura de espacios para las Comunidades de Aprendizaje desde donde se socializa la innovación y las experiencias significativas de aplicación.</li> <li>- Sensibilizar a los docentes de primaria para que participen activamente en las CDA</li> <li>- Promover mayor participación de los padres de familia en las actividades que se les convoca en la escuela</li> </ul> <p><b>Para el becado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aprovechar los espacios de aplicación de la secuencia didáctica motivar e involucrar a los docentes del área.</li> <li>- Socializar a los padres de familia la propuesta de innovación.</li> <li>- Gestionar los espacios institucionales para los encuentros con los docentes del área e involucrar a aquellos que tienen la formación disciplinar</li> </ul>
<p><b>4. Acuerdos y compromisos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer e institucionalizar acuerdos para la sostenibilidad de la innovación en la IE.</li> <li>-La becada desarrollará la secuencia didáctica, es clave que durante esta actividad los docentes del área, grado y nivel puedan observar la clase, como factor de motivación para la réplica de estas buenas prácticas.</li> <li>- Registrar los avances relacionados con el mejoramiento de resultados académicos y la motivación de los estudiantes.</li> <li>-La becada continuará acompañando desde su rol como tutora del PTA la reestructuración de las herramientas de gestión institucional: adecuación del plan de estudio del área de matemáticas.</li> </ul>

Atenta a sus inquietudes,

**Acompañante Pedagógico**

**Bellánid García Tovar**  
Acompañante Pedagógico  
Universidad del Norte  
Cel. 3117793437  
Bellita0719@gmail.com

**Acompañamiento Docente**  
**Programa de Becas para la Excelencia Docente**  
**Acompañamiento Docente**

Fecha	18 10 2017	Visita	#1	<input checked="" type="checkbox"/>	#2	Hora Llegada	8:00	
Acompañante pedagógico:	Mónica Ordoñez Uilla						Hora salida	12:00
Nombre de IED:	IE San Luis Beltrán							

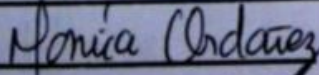
PERSONAS ABORDADAS			
Nombre	Cargo	Curso	Anotaciones
Alberto Castro	Becario	PTA	
Silfredo Avila	Coordinador	Primaria	
Liliana Santana Polo	Docente	5º	
Lilian Garela	Acudiente	5º	
Mayrelys Azeña Horta	Estudiante	5º	
Liseth Horta	M. de familia	5º	


**Descripción de reunión con Rector - Coordinador - Docentes**

- Reunión y socialización con la presencia del Coordinador de la básica primaria.
- Participación activa de padres de familia y estudiantes.
- Se lograron los objetivos propuestos con el proceso de acompañamiento al conocer el impacto de transformación de la innovación en la P.P de los docentes.

**Reflexiones y/o acuerdos sobre la reunión**

- Reflexionar sobre el impacto de transformación de la innovación en función de la práctica pedagógica durante el proceso de formación de los becarios.
- Impacto y compromisos institucionales.
- Lograr dejar capacidad instalada para que los docentes sean multiplicadores de la experiencia y dinamizadores de las estrategias.

  
 Firma Investigador Educativo

Firma:   
 Nombre: Silfredo Avila P  
 Cargo: Coordinador  
 Teléfono: 3106902890

OTROS PARTICIPANTES			
Nombre	Cargo	Curso	Anotaciones
Miguel Angel Castro	Estudiante	5-	
Luisa Noriega	H. de familia	5-	
Milagros Rangel Noriega	Estudiante	5-	
Jennifer Olivo	Estudiante	5-	
Dioselena Dominguez	Estudiante	5-	
Margalis Ortega	H. de familia	5-	
Josefa Angulo Patiño	H. de familia	5-	
Natalia Castillo	Estudiante	5-	

#### Actividades realizadas durante la visita

- Presentación y propósitos del acompañamiento pedagógico por parte de Mónica Ordoñez.
- Presentación y reflexión por parte del becaario Alberto Castro
- Socialización de avances de la propuesta de innovación pedagógica.
- Preguntas orientadoras para el becaario, el docente de aula en donde se implementa la propuesta y estudiantes.

#### Comentarios sobre la visita

- Se realizó a la hora establecida con gran participación de padres de familia y estudiantes.
- Todos dispuestos a participar de forma respetuosa, crítica y reflexiva.
- Se concerta con el rector el espacio para la próxima reunión de acompañamiento.

Mónica Ordoñez

Firma Investigador Educativo



INSTITUTO CULTURAL LAS MALVINAS

## PROGRAMA BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE

Informe General de Acompañamiento Pedagógico



**PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE  
MAESTRÍA DE EDUCACIÓN**



**INFORME GENERAL**

Barranquilla, Agosto 26 de 2017

**SEÑORES  
INSTITUTO CULTURAL LAS MALVINAS**

**Ref.:** Socialización de la experiencia de acompañamiento comprendida entre el mes de Marzo y Agosto de 2017 correspondiente a la visitas del Semestre III.

Reciban un saludo afectuoso y fraternal.

¡Que su esfuerzo y empeño por una sociedad transformada, persistan y puedan recoger los frutos de una abundante cosecha! Muchas gracias por la apertura de espacios institucionales de reflexión y encuentro en los cuales hemos compartidos aprendizajes muy significativos.

EL presente documento tiene como propósito dar a conocer los resultados de las acciones de acompañamiento adelantados por la Universidad del Norte como parte del programa "Becas para la Excelencia Docente" del Ministerio de Educación Nacional en relación al Semestre I de 2017 el cual corresponde al III Semestre los becados: Ricardo, Tatiana, Alexis, Rosiris, Jerry y Luis.

A continuación encontrarán las conclusiones, producto de los paneles sociales, entrevistas y grupos focales realizados con los distintos actores de la comunidad educativa (Equipo directivo, docentes, estudiantes, padres de familia y egresados). Las categorías se han organizado en torno a cuatro ejes relacionados con los factores psicosociales que influyen en la práctica pedagógica.

<b>Datos del Establecimiento educativo Acompañado</b>		
<b>Nombre:</b> INSTITUTO CULTURAL LAS MALVINAS		
<b>Dirección:</b> Kra. 8 # 87 - 116	<b>Municipio:</b> Barranquilla	
<b>Nombre de la rectora:</b> Teresa Barrios García	<b>email:</b> teregb806@yahoo.es	
<b>Teléfono:</b> Cel. 3016605250 Fijo: 3656827		
<b>Nombre de los becados</b>	<b>Énfasis</b>	<b>Semestre</b>
Ricardo Torres González Luis Rodríguez P (Tutor PTA) Alexis Esquivel Herrera Tatiana Gómez Roca Rosiris Bellio de Ávila Jerry Ann Pérez Mejía	Matemáticas Matemáticas Lenguaje Lenguaje Naturales Naturales	Tercer semestre Promoción 55
<b>Actividad de Acompañamiento realizadas</b>	<b>Fecha</b>	<b>Participantes</b>
Panel social con directivos y becados	Abril /26/2017	Becados, coordinadora y rectora



PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE  
MAESTRÍA DE EDUCACIÓN



INFORME GENERAL

Panel social con diferentes actores de la comunidad educativa	Julio/10/2017	Becados, orientadora, padres de familia y estudiantes.
---	---------------	--

<b>Nombre de las innovaciones pedagógicas</b>	<b>Matemáticas:</b> Propuesta didáctica basada en el software Geogebra.
	<b>Matemáticas PTA:</b> Fortalecimiento del pensamiento aleatorio a través de material concreto
	<b>Naturales:</b> Trabajos prácticos para el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, mediante el concepto propiedades físicas de la materia.
	<b>Lenguaje:</b> La pedagogía de géneros textuales como estrategia pedagógica para mejorar el desarrollo de la competencia lectora.
<b>1. PERTINENCIA DE LA PROPUESTA INNOVADORA EN EL MARCO DE LA REALIDAD INSTITUCIONAL</b>	
En los espacios de reflexión y encuentro realizados con la participación de diferentes actores de la comunidad educativa se identificaron las siguientes problemáticas que inciden en las prácticas pedagógicas y en la vida de la escuela en general.	
<b>PROBLEMÁTICAS ACADÉMICAS:</b> falta de atención de los estudiantes, falta de recursos didácticos para trabajos en casa y para consultar las tareas, desinterés de algunos estudiantes, los estudiantes no cumplen con los compromisos que se les deja, bullying, robo de útiles escolares en el colegio, distracción en las clases, desinterés por parte de los padres hacia la escolaridad de sus hijos especialmente por la población adolescente, reprobación, deficiencia de resultados académicos de los estudiantes, debilidades en el proceso lecto- escritor los estudiantes pasan de un nivel a otro con dificultades para la lectura y la escritura.	
<b>PROBLEMÁTICAS SOCIALES:</b> peleas entre pandillas, inseguridad, abandono por parte estado, drogadicción, vandalismo, alcoholismo, intolerancia e irrespeto, riñas entre vecinos, prostitución, maltrato infantil y violencia contra la mujer, embarazos en adolescentes, desempleo, mal manejo del tiempo libre de los jóvenes, conflictos y rivalidad entre vecinos.	
<b>PROBLEMÁTICAS FAMILIARES:</b> familias disfuncionales, falta de apoyo económico hacia los hijos, divorcios, peleas y discusiones entre padres y hermanos, falta de respeto entre padres e hijos, cobra diarios, maltrato (físico, verbal y emocional), madres cabeza de hogar sin apoyo económico para sacar sus hijos adelante, familias numerosas que habitan en la misma casa lo cual genera problemas de convivencia.	
<b>PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES:</b> Contaminación, no hay cultura ambiental, mal uso de las basuras, contaminación sonora, aguas negras que corren por algunas calles, arroyos contaminados con basuras, quema de basuras en los patios de algunas casas, contaminación del aire, en algunas casas del barrio no hay alcantarillado, cercanía de la IE a la cárcel del bosque lo cual interfiere en las comunicaciones.	
<b>PROBLEMÁTICAS QUE SE ABORDAN DESDE LAS PROPUESTAS DE INNOVACIÓN POR ÉNFASIS</b>	
<b>Énfasis Matemáticas:</b> Bajos desempeños de los estudiantes en las pruebas asociadas a la	





### INFORME GENERAL

asignatura y temáticas específicas, poca metodología empleada y poco uso de recursos por parte de los docentes, desmotivación por parte de los estudiantes relacionada con el poco acompañamiento de los padres.

Debilidad en el uso de conceptos propios del área, esto ocurre cuando hay docentes que no son formados en las áreas que tienen a su cargo. Se evidencia la carencia de una cultura de enseñanza sobre las temáticas relacionadas con el tiempo y además a la poca fundamentación pedagógica que hacen los docentes sobre algunos temas cruciales en el área. Con el uso de recursos manipulables concretos y TICs se pretende generar ambientes de aprendizaje más agradables al estudiante y mantener su motivación hacia el área de matemáticas.

**Énfasis en naturales:** Dificultad en las competencias propias del área, bajo rendimiento en pruebas externas e internas. A través de la innovación se promueve el uso del laboratorio para la enseñanza del área, con el fin de que los estudiantes le encuentren sentido y significado a los contenidos utilizando como herramienta el acercamiento directo a los fenómenos que se evidencian desde las experiencias. Desde este énfasis se busca proponer una estrategia de aula para desarrollar la comprensión a través del aprendizaje significativo en el concepto de las propiedades físicas de la materia.

**Énfasis en Lenguaje:** Bajo nivel en el desarrollo de la comprensión lectora en los estudiantes, poco hábito lector tanto en docentes como estudiantes, bajo desempeño en pruebas internas y externas. Los estudiantes pasan de un grado a otro con la misma dificultad de lectura y escritura. Poco conocimiento de las herramientas para seleccionar textos que cumplan con el propósito de aprendizaje. La responsabilidad del proceso lecto-escritor se le atribuye al docente del área de lenguaje.

La pedagogía de género textual responde a las necesidades del contexto en cuanto permite mejorar el desarrollo de competencias relacionadas con la comprensión lectora, esta es una necesidad institucional, que está presente en los diferentes diagnósticos que se hacen en la IE.

#### **Relación entre las problemáticas y la forma como aprenden los estudiantes**

La relación que hay entre las problemáticas y la forma como aprenden los estudiantes es muy significativa, puesto que el estudiante llega a la IE con un equipaje emocional que trae de su casa, de su familia, de su comunidad, de su barrio y de su país, cada problemática incide de manera notable en la motivación e interés del estudiante. Los chicos llegan a la escuela deprimidos y/o afectados por los problemas que viven en su casa, por el desempleo de sus padres, por el trabajo informal que no les da los recursos suficientes para sus necesidades básicas.

Las problemáticas ambientales afectan directamente a la escuela, los proyectos de medio ambiente, las ciencias sociales y naturales no pueden perder de vista estas problemáticas.

#### **2. Experiencias significativas que se han generado a partir de la innovación**

\*Los estudiantes manifiestan que sus profesores han puesto en práctica estrategias que despiertan el interés de los estudiantes y los motiva a aprender.

\*Dan testimonio del uso de las siguientes estrategias: trabajos en grupo, lectura pausada y dirigida, escritura de textos varias veces hasta que quede bien estructurado, profundización a través de preguntas, desarrollo de temas a través del laboratorio, mejoramiento de la disciplina "Termómetro",

\* Los docentes preparan bien sus clases no improvisan, usan videos, diapositivas, exposición "Semejanzas", clases alegres, uso nuevas tecnologías, hay mayor

**INFORME GENERAL**

participación, responden a las inquietudes, escuchan más al estudiante etc,

*Testimonio: "Ahora las clases son más divertidas la profe a través de preguntas nos permite llegar al concepto , las preguntas hace que todos participemos, ahora leemos junto con la seño y después leemos solos y encontramos las ideas principales de manera fácil, también leemos imágenes" (Estudiante)*

*"Estamos comprendiendo la utilidad de los temas, cómo estos se aplican a la vida y para qué nos sirven" (Estudiante)*

**Valoración de la Innovación Pedagógica**

**Directivos:** Las propuestas de innovación se ajustan a las necesidades del contexto, responden a problemáticas reales de la IE, las cuales se identifican y se analizan desde los resultados de las pruebas saber, de los resultados internos.

*Testimonio: Estar beneficiados con el programa becas representa para la IE una gran oportunidad de mejoramiento, tenemos muchas expectativas en los becados y en sus innovaciones, a este grupo de maestros se les brindan los espacios institucionales para que asistan a sus clases y se les apoya en la apertura de espacios para los acompañamientos. Sabemos que los resultados son a mediano y largo plazo.*

**Docentes:** Los docentes representantes de las áreas básicas y los que son acompañados por el tutor PTA que han participado en los paneles sociales han manifestado que las propuestas de innovación son pertinentes y responden a necesidades institucionales, están a la espera que estas experiencias sean socializadas en su totalidad y aporten elementos bibliográficos que permita conocerlas mejor.

**Estudiantes:** Dan testimonios de los cambios que han ocurrido en las clases y el elemento que más desatan es la participación en clase de todos los estudiantes.

**Padres de familia:** Manifiestan que hay mayor trabajo en grupo y que a sus hijos les gusta esta forma de trabajo, notan a sus hijos más motivados por aprender.

**3. Avances en la articulación de la innovación a las herramientas institucionales**

Con relación a este aspecto se está en proceso de buscar los espacios para hacer las respectivas reuniones que permitan la adecuación de herramientas de gestión.

Se prevé realizar las siguientes actividades:

- Reuniones por departamento para fortalecer las áreas de los 3 énfasis: matemáticas, naturales y lenguaje.
- Fortalecer las experiencias de laboratorio para dinamizar las clases de ciencia y compartir los resultados con los docentes del área.
- Compartir con los docentes del área de lenguaje las estrategias para la selección en la tipología de textos para fortalecer plan lector a través de las distintas áreas del conocimiento.
- Diseñar materiales para la enseñanza, recursos didácticos.
- Realizar pasantías en las que los docentes del área puedan observar la puesta en práctica de las secuencias didácticas.
- Desde el acompañamiento del tutor PTA compartirá la experiencia en los espacios de formación situada con los docentes de la primaria.

Para dejar capacidad instalada en las institución educativa los becados proponen las siguientes estrategias:

- Involucrar a los docentes del área en el desarrollo de la lectura detallada con



**PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE  
MAESTRÍA DE EDUCACIÓN**



**INFORME GENERAL**

<p>base en la pedagogía de género para el desarrollo de la comprensión lectora.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer el proceso de actualización de mallas.</li> <li>• Articular a la parte metodológica del plan de estudio las innovaciones pedagógicas que se vienen desarrollando.</li> </ul>
<p><b>Recomendaciones</b> <b>Para el equipo directivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilitar la apertura de espacios institucionales para las reuniones por área o por departamento para hacer las respectivas adecuaciones de la malla curricular con los aportes de los becados.</li> <li>- Apertura de un espacio institucional en el que los becados socialicen los avances y alcances de sus innovaciones.</li> </ul> <p><b>Para los becados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Socializar sus innovaciones pedagógicas con los docentes del área del énfasis.</li> <li>- Promover la apertura de espacios institucionales para la difusión de las buenas prácticas,</li> <li>- Mantener a los padres de familia más informado de las innovaciones y cambios.</li> <li>- Fortalecer el trabajo en equipo y el liderazgo distribuido.</li> <li>- Aportar elementos conceptuales y metodológicos para el fortalecimiento del plan de estudio.</li> <li>- Mejorar los espacios de aprendizaje y despertar mayor sentido de pertinencia en los estudiantes, hacer mayor uso de nuevas tecnologías,</li> <li>- Tener en cuenta las problemáticas de los estudiantes, tener presente los conocimientos previos de los estudiantes, ver el estudiante como un aliado del proceso.</li> <li>- Documentar los avances y registrar las experiencias exitosas y los casos innovadores que se van generando en el aula a través de la aplicación de las innovaciones pedagógicas.</li> </ul>
<p><b>4. Acuerdos y compromisos</b> <b>Directivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Garantizar espacios institucionales para la socialización de las innovaciones, la adecuación del plan de estudios teniendo en cuenta los aportes de los becados.</li> <li>- Acompañar desde la coordinación académica a los becados en el desarrollo e implementación de las secuencias didácticas.</li> </ul> <p><b>Becados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Gestionar los espacios institucionales para la reunión por áreas donde socializarán las innovaciones y harán aportes para la reestructuración del plan de estudios.</li> <li>- Aplicar las secuencias didácticas</li> <li>- Aportar material bibliográfico con los docentes para una mejor comprensión de las innovaciones pedagógicas.</li> </ul>

Atenta a sus inquietudes,

**Acompañante Pedagógico**

**Bellanid García Tovar**  
Acompañante Pedagógico  
Universidad del Norte  
Cel. 3117793437  
Bellita0719@gmail.com