

**LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y
SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL
PENSAMIENTO ALEATORIO DE LOS ESTUDIANTES DE
QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VÉLEZ**



BLEIDYS DEL CARMEN TORRES CHÁVEZ

Trabajo de Grado como requisito para optar al título de Magister en
Educación

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
METODOLOGÍA VIRTUAL
PAMPLONA
2019**

**LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y
SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL
PENSAMIENTO ALEATORIO DE LOS ESTUDIANTES DE
QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VÉLEZ**



BLEIDYS DEL CARMEN TORRES CHÁVEZ

Asesor

MG. EDGAR AURELIO GONZALEZ BAUTISTA

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
METODOLOGÍA VIRTUAL
PAMPLONA**

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

Jurado

Jurado

Jurado

Pamplona, febrero de 2020

DEDICATORIA

A Dios, por las oportunidades que nos ha brindado y permitió aprovechar.

A mi esposo e hijos, por ser la fuente de inspiración constante en todos los proyectos que emprendo en la vida.

A mis hermanos que siempre han sido mi mejor ejemplo de superación.

A mis padres que, aunque hoy no estén conmigo, sé que desde el cielo me miran con orgullo.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Pamplona, por hacer su aporte para al crecimiento profesional de los docentes y de la educación, a través de la Maestría de Educación Modalidad Virtual.

A todos los tutores de la Maestría de Educación Modalidad Virtual por sus experiencias, conocimientos y aportes, que contribuyeron con mi formación profesional.

A PH. D Ivaldo Torres Chávez, por ser mi mayor soporte y motivación.

A mi asesor Mg. Edgar Aurelio González Bautista, por su conocimiento y valiosos aportes para con esta investigación.

A los docentes, directivos y estudiantes de la Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez por su participación en esta investigación.

A mis amigos que aportaron con su apoyo, paciencia y palabras de aliento, en especial a mi amiga Belsy Peralta Collante.

TABAL DE CONTENIDO

Listado anexos	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1
1. EL PROBLEMA	3
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.3 JUSTIFICACIÓN	7
1.4 OBJETIVOS	9
1.4.1 Objetivo general	9
1.4.2 Objetivos específicos	9
2. MARCO REFERENCIAL	10
2.1 Antecedentes investigativos	10
2.1.1 Internacionales	10
2.1.2 Nacionales	12
2.1.3 Local	15
2.2 MARCO TEORICO	15
2.2.1 Pensamiento Matemático	16
2.2.2 La resolución de problemas matemáticos	17
2.2.3 APRENDIZAJE	22
2.2.4 Metodologías.	25
2.2.5 Planeación	27
2.2.6 Evaluación.	28

2.2.7 Pensamiento Aleatorio	31
2.2.8 Teoría de la Probabilidad	32
2.2.8.1 Espacio muestral	34
2.2.8.2 Suceso	35
2.2.8.3 Escala de Probabilidades	35
3.2.8.4 Razón de probabilidad	36
3.2.9 Azar	38
2.3 MARCO CONCEPTUAL	40
2.3.1 Pensamiento matemático	40
2.3.2 Resolución de Problemas	40
3.3.3 Heurística	41
2.3.4 Razonamiento	41
2.3.4.1 Razonamiento deductivo	42
2.3.4.2 Razonamiento inductivo	42
2.3.5 Aprendizaje	42
2.3.6 Planeación	43
2.3.7 Evaluación	43
2.3.8 Pensamiento Aleatorio	43
2.3.9 Probabilidad	43
2.3.10 Azar	45
2.4 MARCO CONTEXTUAL	45
2.4.1 El Departamento de Bolívar:	45
2.4.2 Dentro del departamento de Bolívar	46
2.4.3 El contexto inmediato	48
2.5 MARCO LEGAL	49

3. METODOLOGÍA	49
3.1 Enfoque de la investigación	49
3.2 Diseño de la investigación	50
3.3 Informantes, Informantes Claves	51
3.4 Fases de investigación	51
3.4.1 Fase preactiva	51
3.4.2 Fase interactiva	52
3.4.3 Fase postactiva	52
3.5 Definición de categorías	52
3.5.1 Categoría 1: Resolución de Problemas	52
Sub categoría 1: Método Heurístico	52
Sub, sub categoría 1; comprensión del problema	52
Sub, sub categoría 2; concepción de un plan	53
Sub, sub categoría 3; ejecución del plan	53
Sub, sub categoría 4; visión retrospectiva	53
3.5.2 Categoría 3: Aprendizaje	53
Sub categoría 1; Metodología	53
Sub categoría 2: Motivación	53
Sub categoría 3: Evaluación	53
3.5.3 Categoría 2: Pensamiento Aleatorio	53
Sub categoría 1; Azar	53
Sub categoría 2: Probabilidad	53
3.6 Instrumentos para la Recolección	53
3.6.1 Instrumento N° 1 Entrevista a Estudiante	53
3.6.2 Instrumento N° 2 Entrevista a Docente	53

3.6.3 Instrumento N° 3 Diario de Campo	54
3.6.4 Validación de los Instrumentos	54
PROPUESTA DE TALLERES	54
4. PROPUESTA DE ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES APLICADAS	55
4.1 TITULO	55
4.2 Descripción de la propuesta	55
4.3. Justificación	56
4.4 Objetivos	57
4.4.1 General	57
4.4.2 Específicos	57
4.5 Descripción de estrategias y actividades	57
5. RECOLECCION Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	60
5.1 Resolución de problema	62
5.1.1 Método Heurístico	62
5.2 Aprendizaje	64
5.2.1 Metodología	64
5.2.2 Planeación	66
5.2.3 Evaluación	68
5.3 Pensamiento Aleatorio	70
5.3.1 Azar	70
5.3.2 Probabilidad	72
6. DISCUSION DE RESULTADOS	74
6.1 Discusión sobre la resolución de problemas	74
6.2 Discusión sobre aprendizaje	75
6.3 Discusión sobre pensamiento aleatorio	77

7. CONCLUSIONES	80
8. RECOMENDACIONES	82
9. PROSPECTIVA	83
Bibliografía	85
CIBERGRAFIA	90

Listado anexos

ANEXO A. Validación Instrumento – Experto 1	91
ANEXO B. Validación de Instrumentos – Experto 2	101
ANEXO C. Instrumento - Entrevista a estudiantes.....	111
ANEXO D. Instrumento - Entrevista a Docentes	111
ANEXO E. Instrumento Diario de Campo	113
ANEXO F. Talleres.....	115
ANEXO G. Entrevista estudiantes 1	119
ANEXO H. Entrevista DO.....	124
ANEXO I. Entrevista DM.....	126
ANEXO J. Diario de Campo Estudiante 1.....	129
ANEXO K. Talleres estudiante 1.....	131
ANEXO L. Diario de Campo estudiante 2.....	134
ANEXO M. Talleres Estudiante 2	136
ANEXO N. Diario de Campo Estudiante 3	139
ANEXO O. Talleres Estudiante 3	141
ANEXO P. Diario de Campo Estudiante 4	144
ANEXO Q. Talleres estudiante 4.....	146
ANEXO R. Diario de campo Estudiante 5.....	149
ANEXO S. Talleres estudiante 5	151
ANEXO T. Evidencia Fotográfica.....	154

RESUMEN

En los últimos años, Colombia ha sido cuestionada por sus bajos puntajes en las Pruebas externas que son las encargadas de medir la calidad educativa del país, y en lo que compete a la parte de matemáticas, específicamente estadística, probabilidad y la competencia de resolución de problemas, son por lo general los promedios más bajos. Esto podría deberse a que muchos niños tienen dificultades con las matemáticas, entender sus procesos, terminologías, los algoritmos y sobre todo ser capaces de resolver problemas matemáticos. Polya, (1965) nos muestra la importancia de desarrollar esta competencia en los estudiantes, presentando el Método Heurístico el cual le orienta al estudiante a seguir unos pasos que facilitaran la resolución de problemas, además que les ayuda a ser más autónomo, y adquirir nuevos conocimientos matemáticos de una manera más sencilla de la que estamos acostumbrados a mirar las matemáticas. Es por esto que en esta investigación nuestro objetivo es Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio, el cual se realizó utilizando la metodología de estudio de casos, dado que es el diseño más adecuado para abordar el análisis y revisar detalladamente aspectos particulares de un evento académico. Según Merriam (1988), quien define el estudio de caso como particularista, descriptivo, heurístico e inductivo. Ese estudio de campo se desarrollará, aplicando talleres a los estudiantes y registrar las observaciones en un diario de campo para demostrar que cuando el niño desarrolla esta habilidad se le facilita su proceso de aprendizaje.

Teniendo en cuenta la metodología empleada en esta investigación (estudio de casos), se plantearon y desarrollaron 3 fases generales ampliamente aceptadas. Tomando la clasificación de Pérez Serrano (1994) y Martínez Bonafé (1990), en Gómez, P. (2012), los cuales plantean 3 fases; 1 Fase preactiva, 2 Fase interactiva y 3 Fase postactiva, para determinar las características de la situación objeto de investigación de la Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez.

Como resultado en el análisis obtuvimos que al momento de aplicar el primer taller lo resolvieron de forma sencilla y aplican la mayoría de los pasos heurísticos. Posteriormente resuelven el segundo taller y de igual manera aplicando los pasos resuelven los ejercicios.

Durante la aplicación de los talleres, se logró observar, que a medida que los estudiantes se apropian de los pasos para resolver problemas matemáticos, van adquiriendo habilidades mentales para realizar cálculos.

Con esto se puede concluir que la competencia de resolución de problemas incide de forma afirmativa en el proceso de aprendizaje del pensamiento aleatorio y que además permite a los estudiantes desarrollar destrezas y habilidades para los procesos matemáticos.

Palabras clave

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, PROBABILIDAD, HEURISTICA, APRENDIZAJE,

ABSTRACT

In recent years, Colombia has been questioned for its low scores in external tests responsible for measuring the quality of education in the country, in regards to mathematics, specifically, statistics, probability and problem solving skills, those are usually the lowest scores. This could be due to the fact that many children have difficulties understanding mathematics, its processes, terminologies, algorithms and, above all, children are unable to solve mathematical problems. Polya, (1965) shows the importance of developing this skill among students, by presenting the Heuristic Method which guides the student to follow some steps to facilitate the resolution of problems, in addition to helping them to be more autonomous, and acquire new Mathematical knowledge in a simpler way than we are used to looking at mathematics. That is the reason why this research project aims to analyze the incidence of solving mathematical problems in the learning of random thinking, which was carried out using the case study methodology, since it is the most appropriate design to address the analysis and review in detail particular aspects of an academic event. According to Merriam (1988), who defines the case study as particularistic, descriptive, heuristic and inductive. This field study will be carried out, applying workshops to the students and recording the observations in a field journal to demonstrate that when children develop this ability, their learning process becomes easier.

Taking into account the methodology used in this research (case study), 3 significantly accepted general phases were raised and developed. Taking the classification of Pérez Serrano (1994) and Martínez Bonafé (1990), in Gómez, P. (2012), which propose 3 phases; 1 Pre-active phase, 2 Interactive phase and 3 Post-active phase, in order to determine the characteristics of the situation under investigation by the Liceo Joaquín F. Vélez Educational Institution.

As a result of the analysis we obtained that when applying the first workshop they could solve it in a simple way and applied most of the heuristic steps. Later they solved the second workshop and in the same way by applying the steps they were able to solve the exercises.

During the application of the workshops, We could see that as students appropriate the steps to solve mathematics problems, they acquire mental abilities to perform calculations

With this it can be concluded that the problem-solving competence has an affirmative impact on the process of learning random thinking and also allows students to develop skills and abilities for mathematical processes.

Keywords

PROBLEM RESOLUTION, PROBABILITY, HEURISTICS, LEARNING,

INTRODUCCIÓN

Según los referentes de calidad establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, los estudiantes de educación básica y educación media deben desarrollar unas competencias específicas en el pensamiento aleatorio, como parte del desarrollo de las competencias en matemáticas.

Para el desarrollo de este pensamiento se sugiere trabajar con ambientes reales y significativos, ya que los estudiantes tienen nociones de conceptos estocásticos (efecto del azar), con el fin de que se pongan en práctica y logren razonar críticamente frente a situaciones de incertidumbre o riesgo. Así, como lo mencionan los Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006) no es necesario que los estudiantes aprendan fórmulas y procedimientos matemáticos, sino que es importante avanzar gradualmente en el desarrollo de habilidades para encontrar todas las situaciones posibles, dadas ciertas condiciones, dominar conceptos.

Para el aprendizaje se requiere la creación de significados abstractos, la codificación y descodificación de símbolos y la capacidad de hacer relaciones en el plano de lo posible. Los problemas matemáticos implican mucho más que hacer cálculos, algunos estudiantes que son buenos memorizando datos matemáticos puede que no entiendan las frases y conceptos usados en matemáticas.

Por otra parte, el proceso de enseñanza-aprendizaje del pensamiento Aleatorio tiene sus características propias, pues está suficientemente reportado en la literatura científica que a pesar de los esfuerzos que realizan muchos profesores los resultados obtenidos en cuanto al aprendizaje están bastante lejos de ser satisfactorios.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la probabilidad, los docentes usan su metodología tradicional. Con este método el docente muestra sus conocimientos, donde define conceptos, muestra ejemplos, narra etc., por lo que el estudiante es eminentemente un receptor pasivo. Si se quiere mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia la reflexión de los estudiantes sobre el contenido objeto de estudio, resulta necesaria la incorporación de métodos de enseñanza activos, que propicien dicha reflexión. Para aplicar la enseñanza problémica el profesor tiene que diseñar sus actividades de clases intencionalmente para crear situaciones en este aspecto que propendan por el desarrollo, en correspondencia con el objetivo trazado.

Por esto es importante desarrollar en los estudiantes la habilidad de interpretación y resolución situaciones matemáticas, el cual les ayuda a ser más autónomo, y adquirir nuevos conocimientos matemáticos de una manera más sencilla de la que estamos acostumbrados a mirar las matemáticas.

En esta investigación se encuentra detallado en el capítulo 2, la implementación del método heurístico que introduce Polya (Polya,1965, p. 102) para interpretar la resolución de problemas. La heurística trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular las operaciones mentales típicamente útiles en este proceso. Agrega que la heurística tiende a la generalidad, al estudio de los métodos, independientemente de la cuestión tratada y se aplica a problemas de todo tipo. Este método describe cuatro fases;

- La primera fase consiste en la comprensión del problema,
- La segunda fase consiste en la concepción de un plan,
- La tercera fase es la ejecución del plan
- Por último, la cuarta fase, es una visión retrospectiva

Por todo lo anterior, la pertinencia de esta investigación radica en el propósito de comenzar a analizar en los estudiantes la incidencia que tiene la habilidad de resolver problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio, según los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas también llamado probabilístico o estocástico, ayudando a los estudiantes a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. Por tal fin es importante desarrollar estas competencias en los estudiantes de 5° del Liceo Joaquín F. Vélez, para que lo ayuden a comprender y utilizar la probabilidad, el azar, como una herramienta fundamental en la investigación, en muchas aplicaciones de su vida diaria y en su futuro.

1. EL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En los últimos años, Colombia ha sido cuestionada por sus bajos puntajes en las Pruebas Saber y los Exámenes de Estado, en lo que compete a la parte de matemáticas específicamente estadística, probabilidad, y la competencia de resolución, son por lo general los promedios más bajos.

Según los referentes de calidad establecidos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (lineamientos, Estándares Básicos por Competencia, Derechos Básico de Aprendizaje y Mallas Curriculares) como resultado de la implementación de la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación) y el decreto 230 de 2002 (Plan de estudios, evaluación y promoción de educandos) los estudiantes de la educación básica y educación media deben desarrollar unas competencias específicas en el pensamiento aleatorio, como parte del desarrollo de las competencias en matemáticas; es decir, los estudiantes deberán plantear situaciones problema que puedan ser analizadas por medio del tratamiento de datos (ordenar, agrupar, representar, y hacer uso de modelos y métodos estadísticos). Para el desarrollo de este pensamiento se sugiere trabajar con ambientes reales y significativos, ya que los estudiantes tienen nociones de conceptos estocásticos (efecto del azar), con el fin de que se pongan en práctica y logren razonar críticamente frente a situaciones de incertidumbre o riesgo. Así, como lo mencionan los Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006) no es necesario que los estudiantes aprendan fórmulas y procedimientos matemáticos, sino que es importante avanzar gradualmente en el desarrollo de habilidades para encontrar todas las situaciones posibles dadas ciertas condiciones, dominar conceptos y procedimientos necesarios para la recolección y estudio de sistemas de datos estadísticos.

Por otra parte, las pruebas SABER 3.º, 5.º y 9.º tienen como propósito contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana mediante la realización de evaluaciones aplicadas periódicamente para monitorear el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes de educación básica, como seguimiento de calidad del sistema educativo.

Los resultados de estas evaluaciones y el análisis de los factores asociados que inciden en los desempeños de los estudiantes, permiten que los establecimientos educativos, las secretarías de

educación, el Ministerio de Educación Nacional y la sociedad en general identifiquen las destrezas, habilidades y valores que los estudiantes colombianos desarrollan durante la trayectoria escolar, independientemente de su procedencia, condiciones sociales, económicas y culturales, con lo cual, se puedan definir planes de mejoramiento en sus respectivos ámbitos de actuación (MEN, 2010). En el área de matemáticas evalúan los pensamientos de forma asociada; el pensamiento numérico con el variacional, el métrico con el geométrico, y el Pensamiento Aleatorio lo evalúan solo, lo que nos dice la importancia de este pensamiento en las pruebas y la importancia de abordarlo de manera pertinente en el aula de clase.

Por otra parte en la educación primaria la práctica docente se observa que los temas referentes a este pensamiento, son programados en sus planes de área y aula para final de año, por no tener un conocimiento didáctico del contenido en el área de matemática y de este pensamiento, lo que puede estar ocasionando estos bajos puntajes, y que los estudiantes sean promovidos con estas falencias, Batanero, Gómez y Contreras (2014) concuerdan que muchos de los docentes de primaria desconocen los diversos significados de la probabilidad y las formas de introducirlas al aula. Por lo tanto, es posible que dichas dificultades estén relacionadas con el desconocimiento de los docentes para encontrar y/o construir ambientes que permitan desarrollar en los estudiantes los aprendizajes de la probabilidad.

Como evidencia de esto tenemos el resultado histórico que arroja el ICFES, donde aparecen que desde el año 2014 hasta el año 2017, en el área de matemáticas, más del 70% de nuestros estudiantes del grado 5° estén en el nivel insuficiente.

Mientras que en el Índice Sintético Nacional (ICSE) se muestra que solo un 47% de la población presenta dificultades en el área de matemáticas. Con esto observamos que esta problemática es un factor común en nuestras instituciones, tal vez porque las causas son similares, por ejemplo; los docentes de primaria por su perfil deben dar todas las asignaturas en estos grados, y no todos tiene el conocimiento didáctico del contenido en Matemáticas y mucho menos de este pensamiento por lo cual deciden omitirlos o darlos de manera muy superficial.

De igual manera a nivel de entidad territorial certificada (Magangué) el 57% de los estudiantes del grado 5° presentan dificultades en el área de matemáticas y en la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez, la competencia de resolución de problemas es una en las que presentan mayores

dificultades, debido a que los estudiantes no saben que procedimiento seguir para hallar la solución, partiendo primeramente que no tienen buena comprensión lectora y esto es el primer paso para poder resolver una situación matemática, a esto se le suma la falta de estrategias metodológicas, la falta de conocimiento didáctico del contenido en Matemáticas, todo esto influye a que se presenten estos bajos resultados.

Este porcentaje de estudiantes representa más de la mitad de la población en toda la entidad territorial, por lo cual nos obliga a dirigir la atención en este proceso matemático, el cual evidencia un factor común en todas las Instituciones, confirmando las falencias que existen en las aulas de clases que ya hemos descrito anteriormente, además nos invita a reflexionar sobre las prácticas de aula de los docentes de básica primaria, para identificar en que radican las debilidades de estos procesos de aprendizaje, analizarlos y tener un punto de partida.

A nivel de institución encontramos que en los últimos años los resultados han sido muy bajos evidenciados en la siguiente tabla donde se resaltan los aprendizajes en los cuales los estudiantes de 5° necesitan ser priorizados.

Análisis de resultados en los años 2016, 2017 y 2018, según la prueba saber

APRENDIZAJE	COMPETENCIA	COMPONENTE	2016	2017	2018	APRENDIZAJES PARA PRIORIZAR
Expresa grado de probabilidad de un evento, usando frecuencias o razones.	Comunicación	Aleatorio	R	R	R	SI
Hace traducciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.	Comunicación	Aleatorio	R	R	N	SI
Establece, mediante combinaciones o permutaciones sencillas, el número de elementos de un conjunto en un contexto aleatorio.	Razonamiento	Aleatorio	R	R	N	SI
Conjetura y argumenta acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos	Razonamiento	Aleatorio	R	N	R	SI
Justifica propiedades y relaciones numéricas usando ejemplos y contraejemplos.	Razonamiento	Númérico-Variacional	N	N	N	NO
Resuelve y formula problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa.	Resolución	Númérico-Variacional	R	R	N	SI
Resuelve y formula problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón.	Resolución	Númérico-Variacional	R	N	R	SI
Usa representaciones geométricas y establece relaciones entre ellas para solucionar problemas.	Resolución	Espacial-Métrico	R	R	N	SI
Utiliza relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición.	Resolución	Espacial-Métrico	R	R	N	SI
Resuelve y formula problemas multiplicativos rutinarios y no rutinarios de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano.	Resolución	Númérico-Variacional	N	R	N	SI
Resuelve problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpreta condiciones necesarias para su solución.	Resolución	Númérico-Variacional	N	R	N	SI
Resuelve problemas que requieren establecer la razones de probabilidad.	Resolución	Aleatorio	R	R	R	SI
Resuelve problemas que requieren encontrar y/o dar significado a la medida de tendencia central de un conjunto de datos.	Resolución	Aleatorio	R	R	N	SI

La anterior tabla nos muestra un análisis de los años 2016, 2017 y 2018; sobre los aprendizajes en matemáticas en las competencias (resolución, razonamiento y comunicación) y los

componentes (numérico–variacional; espacial– métrico y aleatorio) fusionados o articulados por el ICFES y que utiliza para evaluar a los estudiantes con la aplicación de la prueba SABER. Vemos que la mayoría de los aprendizajes están en rojo y algunos para el 2018 han pasado a naranja mostrándonos una progresión a través de ese año, esto nos indica que la IE Liceo Joaquín F. Vélez posee aprendizaje por priorizar en matemáticas en el grado 5°, especialmente en la competencia de resolución de problemas.

Cabe anotar que para el año 2019 se deben fortalecer todos los aprendizajes de la IE ya que, en el 2018, el verde fue 0% en todas las competencias; esto quiere decir que la IE debe prestar atención a este aspecto para fortalecer los aprendizajes.

Por todo lo anterior se hace necesario analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado e identificar los elementos que componen la resolución de problemas matemáticos.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Muchos niños y niñas tienen dificultades con las matemáticas. Entender los conceptos matemáticos, las bases del cálculo, el lenguaje de los símbolos matemáticos y ser capaces de resolver problemas matemáticos, puede convertirse en un verdadero desafío.

Para el aprendizaje de las matemáticas se requiere la creación de significados abstractos, la codificación y descodificación de símbolos y la capacidad de hacer relaciones en el plano de lo posible, los problemas matemáticos implican mucho más que hacer cálculos, algunos estudiantes que son buenos memorizando datos matemáticos puede que no entiendan las frases y conceptos usados en matemáticas.

Con esta investigación, se podrá contar con un informe realizado a partir de la aplicación de los instrumentos, donde se detalle lo observado durante el proceso de los estudiantes al resolver problemas matemáticos, esto permitirá realizar el análisis de la incidencia que tiene para el aprendizaje del pensamiento aleatorio; sin embargo este es solo el punto de partida, puesto que lo que se requiere también, es el desarrollo de acciones a través de las cuales se puedan superar las dificultades encontradas para que los docentes se apropien de estos contenidos y que aprovechen

los recursos del medio para implementar estrategias los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez que faciliten la aprehensión de estos contenidos y que ellos puedan desarrollar habilidades al tiempo que adquieran destrezas en el pensamiento aleatorio, específicamente en la probabilística y predicción de eventos.

En razón a lo expuesto surge el siguiente interrogante:

¿Cómo incide la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio en los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez?

1.3 JUSTIFICACIÓN

Partiendo de lo planteado por Schoenfeld, (1994. p.43). Aprender a pensar matemáticamente significa; desarrollar un punto de vista que valore el proceso de matematización, abstracción para tener la tendencia a aplicarlos, y con esto desarrollar una competencia con las herramientas de trabajo y usarlas en la meta de entender y construir estructuras –desarrollar el sentido matemático. Podemos afirmar que se hace necesario desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes, en especial la resolución de problemas, ya que potencia el desarrollo de capacidades en ellos y de esta manera enfrentar de manera crítica las diferentes situaciones en su contexto social junto con la capacidad para leer, interpretar, proponer y resolver situaciones problemas.

“El reconocimiento de que aprender matemáticas es un proceso continuo que se ve favorecido en un ambiente de resolución de problemas” (Schoenfeld, 1998, p. 64), donde los estudiantes tienen oportunidad de desarrollar formas de pensar consistentes con el quehacer de la disciplina. En este contexto, los alumnos conceptualizan la disciplina en términos de preguntas o dilemas que necesitan examinar, explorar y resolver a través del uso de distintas estrategias y recursos matemáticos (Hiebert y Carpenter, 1992). Es decir, para el mejorar los aprendizajes es importante que el estudiante formule preguntas al intentar resolver problemas o comprender ideas matemáticas.

Postman y Weingartner (1969, p. 78), afirman “el conocimiento se produce en respuesta a preguntas, una vez que ha aprendido cómo preguntar preguntas relevantes, apropiadas y

sustanciosas el estudiante ha aprendido cómo aprender y ya nadie lo puede detener en el camino de seguir aprendiendo lo que necesite y quiera conocer”. Una vez el estudiante logra apropiarse de esta habilidad no solo comenzará a ser más hábil para los cálculos matemáticos, si no que tendrá una forma más autónoma de asumir sus responsabilidades y compromisos. Desarrollar competencias de resolución de problemas en el niño le ayudara en su futuro a ser un hombre capaz de desenvolverse en su vida.

Por esto es importante educar al niño para su vida y no para un examen desarrollando en ellos la habilidad de interpretación y resolución situaciones matemáticas, el cual les ayuda a ser más autónomo, y adquirir nuevos conocimientos matemáticos de una manera más sencilla de la que estamos acostumbrados a mirar las matemáticas

Por otra parte, el proceso de enseñanza-aprendizaje del pensamiento Aleatorio tiene sus características propias, pues está suficientemente reportado en la literatura científica que a pesar de los esfuerzos que realizan muchos profesores los resultados obtenidos en cuanto al aprendizaje están bastante lejos de ser satisfactorios.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la probabilidad, los docentes usan su metodología tradicional, ya que se ha evidenciado en los procesos de acompañamientos entre pares en donde los maestros están todo el tiempo en el tablero definiendo conceptos y los estudiantes transcribiendo del tablero al cuaderno, mostrando ejemplos, narraciones de clase etc. Por lo que el estudiante es eminentemente un receptor pasivo. Si se quiere mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia la reflexión de los estudiantes sobre el contenido objeto de estudio, resulta necesaria la incorporación de métodos de enseñanza activos, que propicien dicha reflexión. Para aplicar la enseñanza problémica el profesor tiene que diseñar sus actividades de clases intencionalmente para crear situaciones en este aspecto que propendan por el desarrollo, en correspondencia con el objetivo trazado. En la situación problémica se describe el problema de forma tal que los estudiantes tengan que encontrar su esencia, sus causas, y a partir de ahí determinar su vía de solución.

Por todo lo anterior, la pertinencia de esta investigación radica en el propósito de comenzar a analizar en los estudiantes la incidencia que tiene la habilidad de resolver problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio, según los Estándares Básicos de

Competencias en Matemáticas también llamado probabilístico o estocástico, ayudando a los estudiantes a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. Por tal fin es importante potenciar estas competencias en los estudiantes de 5° del Liceo Joaquín F. Vélez, para analizar si a través de ella los estudiantes se les facilitan la aprehensión del pensamiento aleatorio. A partir de este análisis los docentes podrán tener información relevante para diseñar sus planes de aula y mejoramiento y con esto aportaríamos significativamente para poder mejorar estas deficiencias.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Analizar los pasos del método heurístico en la resolución de problemas como estrategia para el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez

1.4.2 Objetivos específicos

1. Identificar los elementos que componen la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez
2. Caracterizar los pasos del método heurístico en la resolución de problemas matemáticos que desarrollen el aprendizaje del pensamiento aleatorio.
3. Determinar la estrategia del método heurístico en el proceso de resolución de problemas para el desarrollo del aprendizaje del pensamiento aleatorio.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes investigativos

Las investigaciones consultadas, demuestran que la aprehensión del pensamiento aleatorio en los estudiantes, es un problema común para la mayoría de los establecimientos educativos al igual que la habilidad para la resolución de problemas. Según los trabajos revisados, esto se debe, a las estrategias que se implementan para la enseñanza de este pensamiento, por ello encontramos que cada una de estas investigaciones, proponen las estrategias que implementaron y que en su mayoría los resultados fueron favorables.

2.1.1 Internacionales

De acuerdo a un estudio sobre *la implementación de la enseñanza probabilística con recursos educativos abiertos (REA), diseñados en la plataforma Edmodo*, llevada a cabo en Tuxtepec, México, Marín, C. E. M., Torres, A. P. G., y Salamanca, P. R. (2016) encontraron el efecto de la instrucción en probabilidad usando Edmodo en estudiantes de tercer grado de educación básica secundaria respecto a la valoración de fenómenos aleatorios de la vida cotidiana. Estos estudiantes, al involucrarse en la resolución de problemas probabilísticos que incluyen la identificación y el análisis de enunciados, demostraron la capacidad para identificar de manera eficiente los datos relevantes y las preguntas implícitas en diferentes situaciones. Los autores concluyen que esto les permitió establecer que el 95% de los estudiantes eran capaces de utilizar sus conocimientos en la toma de decisiones. Esta investigación toma como principal foco la resolución de problemas probabilísticos mostrando que a través de una estrategia metodológica se puede facilitar el proceso de aprendizaje, razón por la cual aporta mucho para el marco teórico de esta investigación, ya que muestra elementos esenciales de un proceso brindando herramientas o posibles rutas que permite mejorar el aprendizaje de un proceso tan complejo.

En los avances de la investigación acerca de la Resolución de problemas matemáticos realizada en la región de Magallanes y antártica chilena, Bahamonde, S. y Vicuña, J. (2011) el cual aporta la posibilidad de desarrollar la resolución de problemas, pero específicamente en el área de la matemática, la cual puede ser aplicable a cualquiera de los demás subsectores de aprendizaje, además de poder ser aplicable en la cotidianidad de los estudiantes. En su

investigación aportan dos pasos para la resolución de problemas los cuales son; Comprensión del problema y Ejecución del plan, la segunda depende de la primera. Los autores concluyen que esta es una buena estrategia para la resolución de problemas que además de los matemáticos los pueden aplicar en su cotidianidad. De esta forma, uno de sus grandes aportes lo constituye la comprensión del problema permitiendo conocer la estrategia más eficaz para poder interpretarlo y resolverlo. de este punto aporta información significativa para esta investigación, ya que implementan dos de los pasos del método heurístico, los cuales se aplican en esta investigación, con esto se muestra posibles rutas que permite mejorar el aprendizaje de un proceso matemático.

Para Rodríguez M. Gregori P., Riveros A., & Aceituno D. (2017) en su artículo de investigación titulado *análisis de las estrategias de resolución de problemas en matemática utilizadas por estudiantes talentosos de 12 a 14 años de la ciudad de Chile*, implementaron un taller de Resolución de Problemas al interior de un programa para estudiantes talentosos que se dicta en una universidad de la ciudad de Valparaíso, Chile. El taller estuvo dirigido a estudiantes de 12 a 14 años, y su planificación incorporó problemas no rutinarios para estimular el uso de estrategias y procedimientos matemáticos con el propósito de identificar aquellos aspectos inherentes a las cualidades matemáticas que están en juego en la RP. Como conclusión tienen que la implementación del taller RP, permitió visualizar dos tipos de relaciones entre los procedimientos matemáticos y las estrategias, que se establecieron a priori, y que los estudiantes pusieron de manifiesto. De esta manera realiza un aporte a nuestra investigación, mostrando las habilidades que se desarrollan en los estudiantes para resolver problemas matemáticos y es precisamente lo que en esta investigación queremos analizar en el proceso de aprendizaje del pensamiento matemático en este caso el pensamiento aleatorio.

Según Rodríguez Q. E. (2005) Madrid España, en su investigación sobre *Metacognición, Resolución De Problemas Y Enseñanza De Las Matemáticas. Una Propuesta Integradora Desde El Enfoque Antropológico*, realiza un análisis sobre el proceso que lleva los estudiantes para resolver problemas matemáticos partiendo de lo que ellos ya conocen o saben y proponen una estrategia que se basa en utilizar la competencia de resolución de problemas para la enseñanzas de las matemáticas, plantean la importancia de siempre explorar los conocimientos previos de los estudiantes, ya que a partir de ellos se pueden crear nuevos aprendizajes que se convertirán en significativos, es decir en aprendizajes a largo plazo, lo cual realiza un enorme aporte a la

metodología de esta investigación que se basa precisamente en utilizar la resolución de problemas para el aprendizaje de las matemáticas, en este caso del pensamiento aleatorio.

En los avances de la investigación de Investigación -Acción: Resolución De Problemas Matemáticos Por Parte De Estudiantes De Enseñanza Básica De Escuelas Municipalizadas Utilizando Diversas Estrategias De Aprendizaje en Chile (2013), realizaron una investigación sobre resolución de problemas matemáticos utilizando diversas estrategias de aprendizaje, en ella se centraron en descubrir la metodología que usaban los estudiantes de 6 grado en la resolución de problemas para tener un punto de partida en su investigación, además integran las TIC como recurso de estrategia complementaria al aprendizaje por resolución de problemas. Los docentes concluyen que los resultados de este trabajo demostraron que la integración de la tecnología y la resolución de problemas tuvieron un efecto positivo en la actitud de los alumnos, variando positivamente y que también hubo un efecto positivo en el rendimiento académico de los alumnos. Todo esto hace un aporte significativo en la metodología de esta investigación ya que nos muestra la importancia que tiene el nivel de motivación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, lo cual se hace necesario tener en cuenta al momento de aplicar los talleres para analizar la incidencia de la resolución de problemas en el aprendizaje del pensamiento aleatorio.

2.1.2 Nacionales

En un avance de la investigación sobre *la reorganización cognitiva en el desarrollo de pensamiento aleatorio y sistemas de datos en estudiantes de Grado Quinto realizado en la ciudad de Manizales*, Molina Jiménez, F. H. (2015). Los autores en su investigación encontraron la dificultad que presenta los estudiantes para resolver problemas que involucran eventos de azar, en su investigación proponen el diseño y la implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del pensamiento Aleatorio o combinatorio donde se pueda aplicar el Principio de Dirichlet o principio del palomar en el grado quinto de la institución educativa Dulce nombre. La propuesta tiene como objetivo realizar actividades donde se pueda aplicar el Principio de Dirichlet; utilizar la lúdica como elemento fundamental para comprender el pensamiento Aleatorio, combinatorio o Estocástico; moldear el pensamiento con un kit de probabilidades; resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones,

consultas o experimentos; Implementar el pensamiento combinatorio o aleatorio de manera lúdica, teniendo en cuenta la intuición y las predicciones; utilizar la metodología de resolución de problemas para alcanzar las metas. Durante la implementación concluyen el autor que la estrategia es muy eficaz y que se puede implementar desde el grado primero de educación básica primaria y que trabajar con la metodología de resolución de problemas ayuda de gran manera a los estudiantes a potencializar sus capacidades y logra en ellos una destreza en el área de las matemáticas, partiendo del pensamiento aleatorio o combinatorio. Lo anterior aporta a la metodología de esta investigación ya que muestra la importancia de potenciar en los estudiantes la habilidad de resolver situaciones problemas.

De acuerdo a la investigación, *El Pensamiento Aleatorio Como Fundamento Para El Desarrollo Del Pensamiento Matemático Y Sus Componentes* realizada en Bogotá, Cantor, C, & Guerrero Velasco, M. A. (2016). Encontramos que formula una propuesta micro curricular que busca desarrollar el pensamiento matemático tomando como base el pensamiento aleatorio estableciendo relaciones entre los conceptos y procesos propios de cada pensamiento (aleatorio, variacional, numérico, espacial y métrico) y los procesos generales que permiten desarrollar el pensamiento matemático; se materializa al exponer una estructura curricular para cada uno de los conjuntos de grados y ejemplos de actividades para el aula, que han de poner en juego las relaciones que se reconocen entre los conceptos y procesos, con el fin de mostrar y brindar herramientas prácticas para que los docentes implementen en el aula el desarrollo del pensamiento matemático de manera integrada. Los autores concluyen que esta manera de trabajar integradamente permite al estudiante desarrollar el pensamiento lógico matemático el cual es la base para adquirir la habilidad en la resolución de problemas, información que aporta al avance de esta investigación ya que propone este proceso para facilitar el aprendizaje del pensamiento matemático, el cual se puede lograr cuando ayudamos a los estudiantes a potenciar su capacidad de razonar y de tener pensamiento lógico matemático.

Según Maquilón B. W (2016) en su investigación *Resolución y planteamiento de problemas matemáticos apoyados por las TIC de la universidad Nacional de la ciudad de Medellín* proponen una propuesta didáctica del pensamiento numérico, que permita potenciar la resolución y planteamiento de problemas matemáticos apoyados por las Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), para el planteamiento de resolución de problemas se basa en el método

heurístico de Polya. Luego del análisis de los resultados de una serie de test que aplicaron a los estudiantes encontraron las deficiencias específicas de ellos al momento de solucionar problemas, lo cual le permitió elaborar una serie de estrategias orientadas a mejorar esta habilidad. En este sentido aporta mucho a nuestra investigación ya que igualmente se basa en el método heurístico para resolver problemas matemáticos, nos aporta las deficiencias más comunes que se presentan en nuestros estudiantes en este proceso y que podemos tomar como punto de partida para realizar nuestra investigación y de esta manera seguir analizando su incidencia en el aprendizaje del pensamiento matemático, por eso se convierte en un aporte significativo para nuestra investigación.

Lara D. & Quintero M. (2016) en su investigación, *efecto de la enseñanza a través de la resolución de problemas, en el uso de los procesos cognitivos y metacognitivos de los estudiantes. De la universidad del norte, Barranquilla Atlántico*. Proponen para el efecto de la enseñanza basada en problemas, en el uso de los procesos cognitivos y metacognitivos de sus estudiantes, el marco metodológico construir un diseño cuasi-experimental, para esto la muestra la constituyeron 98 estudiantes de dos colegios oficiales del departamento del Atlántico, con sus respectivas docentes a los cuales se les aplicó en dos momentos la entrevista Semiestructurada denominada Fusión de Procesos Cognitivos y Estrategias para la Resolución de Problemas. Como resultado con relación a estos procesos muestran que los estudiantes, después de realizar la implementación de la enseñanza a través de la resolución de problemas matemáticos se observaron que tienen diferencias significativas en los procesos de Comprender y Analizar desde este aporte podemos tomar en cuenta estos procesos y tomarlos como estrategia a la hora de aplicar la entrevista, lo cual se tomarán intencionalmente los docentes, uno con afinidad en matemática y otro en otra área diferente para contrastar desde sus respuestas como llevan el proceso de enseñanza en las aulas de clases.

En un avance de investigación sobre *estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de polya mediada por las tic*, en estudiantes del grado octavo del instituto Francisco José de caldas de Cárdenas C. & González D. (2016) de la universidad libre de Colombia de la ciudad de Bogotá, plantean un objeto virtual de aprendizaje utilizando la plataforma Moodle que brinda a los estudiantes: interactividad, flexibilidad y desarrollo de su autonomía; en el cual se desarrollan actividades que intensifiquen cada paso a seguir en la

resolución de problemas, pretendiendo que los estudiantes adhiran estos pasos a su conocimiento ya adquirido. Como resultado muestran que los estudiantes encontraron un camino tranquilo y pausado para llegar a la consecución de la respuesta de un problema de razonamiento matemático, siguiendo cada una de sus etapas minuciosamente ya que en el aula virtual se encuentran bien definidas. Los porcentajes de la prueba diagnóstica con la prueba de salida para la aprobación de las mismas variaron en un 42% a favor, lo cual significa el mejoramiento por parte de los estudiantes de su proceso de resolución de problemas matemáticos. Esta información hace un aporte a nuestra investigación ya que coincide en la implementación de los pasos propuestos por Polya y que además nos muestra un resultado favorable en su proceso, lo cual tomaremos como referencia para profundizar más en la temática, aunque ellos lo hayan implementado desde una plataforma virtual. Lo que nos deja por seguir nuestra investigación si también se pueden conseguir esos resultados favorables desde el aula de clase.

2.1.3 Local

Encontramos que a nivel local (Magangué - Bolívar) no hay investigaciones que se relacionen con el objetivo de aprendizaje de esta investigación. Por lo que se convierte en la primera a nivel local que mostrará la importancia de desarrollar en los estudiantes la habilidad para resolver problemas y con esto facilitar la aprehensión del pensamiento matemático, en este caso el pensamiento aleatorio. Esta investigación se basa en el método heurístico para la resolución de problemas descrito por el Autor Polya (1965), además que mostrará como los docentes podrán apropiarse de los avances de esta investigación para poder desarrollar en el aula estrategias mucho más significativa en el aprendizaje del pensamiento aleatorio, debido a que este es uno de los pensamientos matemáticos que menos se le da importancia en la ejecución de las mallas curriculares, por falta del conocimiento didáctico del contenido en esta área por parte de los docentes de Básica primaria.

2.2 MARCO TEORICO

El marco teórico de esta investigación se fundamenta desde el pensamiento matemático, interpretándolo desde diferentes perspectivas, de acuerdo a la atención que este amerita y a los

implicados en una situación problema siendo que muchos autores han confluído en determinar la importancia que tiene el pensamiento matemático en el desarrollo de otras habilidades que implica destrezas para resolver situaciones dentro del proceso enseñanza y aprendizaje.

2.2.1 Pensamiento Matemático

Cantoral (2015) hace referencia del término pensamiento matemático, cuando analiza el desarrollo del mismo, atribuyendo este concepto a las formas, en que piensan las personas que se dedican a las matemáticas, siendo una parte del ambiente científico donde tanto los conceptos como las técnicas matemáticas, se desarrollan durante la resolución de las tareas matemáticas enfatizando que el pensamiento matemático, incluye otros aspectos referentes a este donde el avance del pensamiento se da en forma de abstracción incluyendo la visualización, estimación forma o razonamiento hipotético. Así mismo se considera que el pensamiento matemático, no ubica las raíces en las tareas propias que son exclusivas de los matemáticos, sino, que integra todas las formas posibles de construcción de ideas matemáticas. El pensamiento matemático va más allá de solo resolver algoritmos, ecuaciones también abarca las nociones numéricas, espaciales y temporales para el desarrollo de habilidades básicas como la abstracción numérica y el razonamiento numérico. Esta última refiere a la capacidad de transformar los resultados numéricos en relaciones que ayuden a resolver un problema, lo cual es precisamente lo que queremos analizar en los estudiantes de 5° grado.

Hasta los años cincuenta no se tienen, reformas que sean específicas del área de matemáticas en Colombia, siendo que nivel básica primaria, la enseñanza está basada en la aritmética, nociones de geometría, lo contrario de la secundaria, en la cual se enseña aritmética, abordando desde sexto grado los números enteros, números racionales, fracciones en el séptimo grado, expresiones algebraicas en octavo, ecuaciones y polígonos en noveno y geometría euclidiana en decimo. (Postman y Weingartner 1969, p. 78),

Con esto se evidencia que a la básica primaria no le dan la verdadera importancia que amerita, como su nombre lo indica son la base de la educación, es allí donde se deben fomentar los aprendizajes, desarrollar habilidades y competencias para que estas les ayuden enfrentarse a la educación media y superior. Vemos siempre muchos docentes de educación media quejándose de

las deficiencias con las que llegan los estudiantes, pero solo se dedican a quejarse, criticar y culpar a los docentes de básica, sin proponer alternativas de solución, o ayudar a construir los planes de área, ya que son los expertos de la materia. La educación en la básica es muy necesario e importante y se debe trabajar para que esta sea lo más óptima posible, garantizando el bienestar y el aprendizaje de nuestros estudiantes.

Seguidamente Gómez (2002), Plantea que los contenidos, son los componentes conceptuales que determinan los objetivos matemáticos de orden específicos a tratar en el aula de clase, implicando relacionar los conceptos matemáticos, partiendo de la estructura matemática escolar juntamente con los procesos, abarcando la propuesta curricular con los procesos, por lo que es importante conocer la estructura conceptual como lo hace Gómez:

Estructuras matemáticas involucradas: Los conceptos matemáticos están relacionados por lo menos con dos estructuras matemáticas.

Relaciones conceptuales: Son las que se establecen entre el concepto, partiendo de la estructura matemáticas.

Relaciones de representaciones: Aquí la exploración de los significados de un concepto exige de los sistemas de representación, siendo que por medio de ellos solo es posible identificar los modelos que aparecen en los conceptos.

Con la estructura que propone Gómez, se evidencia la importancia de planear las clases, teniendo en cuenta los propósitos que esperamos en cada una de ellas, es por esto que los contenidos deben ser distribuidos a partir de los aprendizajes y no de los ejes temáticos, como por ejemplo, si se están enseñando el conteo consecutivo de dos en dos, podemos apropiarnos de esto e incluir patrones de secuencia, números pares, tabla de multiplicar del 2, etc. Cada una de las actividades que el docente proponga para el desarrollo de su secuencia didáctica debe ser planeada intencionalmente para poder llegar a alcanzar los propósitos, competencias y referentes de calidad.

2.2.2 La resolución de problemas matemáticos

Según lo establecido en la Ley 115, en el Artículo 78, donde se elaboran y publican los lineamientos curriculares para las áreas obligatorias dentro de las cuales se encuentra las

matemáticas en 1998, donde de acuerdo a Gómez (2014), el objetivo es ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para así poder aplicarlo en la resolución de problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana, mediante los diferentes pensamientos, induciendo además a la enseñanza de la estadística como un campo especial en el desarrollo del pensamiento matemático. Gómez nuevamente nos plantea la importancia de desarrollar en los estudiantes el razonamiento lógico para ser aplicados en la resolución de problemas matemáticos y resalta una parte importante y es que servirán para ser aplicadas en la vida diaria, lo cual nos demuestra una vez más que es necesario que los estudiantes desarrollen competencias, para que a través de ello adquiera aprendizaje no solo matemático sino de otras áreas.

Así mismo, tenemos la resolución de problemas que según el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998), es uno de los cinco procesos generales, asumidos en la enseñanza de toda actividad matemática, que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas y que se refiere a formular y resolver problemas también, nos dice que la formulación, tratamiento y resolución de problemas es un proceso presente a lo largo todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica; más aún, podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problemas proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido. Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006). Es decir que no solamente podemos seguir ejercitando el proceso de resolución de problemas cuando se trabaja el pensamiento numérico, es necesario trabajarlos desde todos los pensamientos matemáticos, y potenciar de esta manera la habilidad de resolver, razonar, comunicar, modelar y ejercitar, así como lo estipula el MEN, debe ser el eje principal y organizador del currículo.

Según Polya (1980): resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados, a pesar de conocerse la importancia de desarrollar resolución de problemas, existen muchos estudiantes con deficiencias en este proceso, lo cual sigue siendo una problemática latente a la cual preferimos muchas veces pasar por alto, se hace necesario la apropiación por parte del docente de estrategias que ayuden al estudiante a superar sus dificultades en este proceso, se hace necesario que el docente comience a auto flexionar sobre su práctica de aula.

De igual manera, De Guzmán (2007) sostiene que la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas tiene la intención de transmitir, de una manera sistemática, los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas. Tal experiencia debe permitir al estudiante activar su capacidad mental, ejercitar su creatividad y reflexionar sobre su propio aprendizaje (metacognición) al tiempo que se prepara para otros problemas, con lo que adquiere confianza en sí mismo. Para que exista aprendizaje se debe involucra a los estudiantes en el proceso y es precisamente lo que Guzmán afirma cuando dice a problemas reales, problemas que ellos conocen, que viven día a día, es buscarle sentido a este aprendizaje demostrándole que las matemáticas hacen parte de todo y que es necesario familiarizarnos con ellas, es motivarlos a descubrir como poder resolver situaciones de formas sencillas y comenzar a mirar las matemáticas como el área divertida y fácil de aprender.

Polya (1965, p. 102) introduce el término “heurística” como un método para interpretar la resolución de problemas. “La heurística trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular las operaciones mentales típicamente útiles en este proceso”. Agrega que la heurística tiende a la generalidad, al estudio de los métodos, independientemente de la cuestión tratada y se aplica a problemas de todo tipo.

Los principios Heurísticos según Polya G (1989). P. 57 son: La analogía que es una especie de similitud. Objetos semejantes que concuerdan unos con otros en algunos aspectos mientras que objetos análogos concuerdan en ciertas relaciones entre sus respectivos elementos.

Reducción: Aunque este principio toma diversas formas analizamos especialmente una de ellas: la reducción de un problema a otro problema ya resuelto.

Motivación: Necesidad, utilidad, facilidad. Consiste en producir en los estudiantes la necesidad de construir nuevos conceptos o procedimientos, ya sea porque facilita el trabajo o porque es muy útil para resolver determinadas situaciones.

Generalización: consiste en pasar del examen de un objeto al examen de un conjunto de objetos, entre los cuales figura el primero; o pasar del examen de un conjunto limitado de objetos al de un conjunto más extenso que incluya al conjunto limitado.

Cada una de los anteriores principios de la heurísticas servirán como recursos estratégicos para la resolución de problemas, cada persona tiene su forma particular de resolver una situación matemática planteada, así como también a algunos se les facilita más que a otros, algunos realizan cálculos mentales de forma rápida y precisa, otros se apoyan en hacer la representación gráfica de la situación, otros deben recurrir a material concreto para poder hallar el resultado, todo estos recursos son valido y correctos, lo importante es que el estudiante interprete y sea capaz de idear un plan, una estrategia, un camino que le ayude a buscar la solución. Es por esto que Polya G (1989) describe estos tres principios que son base importante para la solución ya que el estudiante podrá decidir dependiendo la situación planteada cual usar.

En la Heurística también nos presenta unas estrategias que para el estudiante son una herramienta a la hora de dar solución a una situación problema, entonces encontramos:

Trabajo hacia atrás o método analítico: empieza por lo que se busca y la orientación para encontrar la idea de la solución se encuentra en el establecimiento de las relaciones entre los datos, los resultados intermedios obtenidos y las exigencias del problema.

Trabajo hacia adelante o método sintético: consiste en buscar cuáles objetivos parciales o resultados intermedios se pueden alcanzar partiendo de las condiciones previas o elementos dados.

Trabajo hacia ambos lados: Resulta de la combinación del trabajo hacia adelante o razonamiento progresivo y el trabajo hacia atrás o razonamiento regresivo

Todas estas estrategias deben ser trabajadas basadas en unas reglas que son las que le permitirán al estudiante encontrar la solución.

Entre tantas estrategias para resolver situaciones matemáticas la más utilizada es el trabajo hacia adelante, donde a partir de unos datos suministrados deberán llegar a la solución, pero lo que plantea Polya G (1965). es que no solo se aborde de esta manera, sino que se explore otros caminos que pueden ayudar a que el estudiante tenga un poco grado más de dificultad y con esto logre a desarrollar habilidades en este proceso matemático.

George Polya en su libro “How to solve it.” (1965) Aporta un modelo en el cual concibe cuatro etapas en el proceso de resolución de problemas.

- La primera fase consiste en la comprensión del problema, es la fase del cuestionamiento y de la identificación de datos e incógnitas. Entender el problema, es apropiárselo; concretarlo en tan pocas palabras que pueda ser reformulado de manera distinta sin modificar la idea. Por supuesto, para lograrlo es necesario aprehender su enunciado verbal.
- La segunda fase consiste en la concepción de un plan, en esta fase el docente debe guiar al estudiante para la concepción de un plan, pero sin imponérselo.
- Al ya tener concebido un plan se prosigue con la ejecución del mismo, ésta es la tercera fase, que corresponde a la elaboración del proceso creativo; es importante que se vaya verificando cada paso que se ejecute del plan, examinar a cabalidad que cada pieza encaje perfectamente; la veracidad de todo razonamiento; la claridad de toda operación.
- Por último, la cuarta fase, es una visión retrospectiva en donde se tiene que reconsiderar la solución, así como el procedimiento que llevó a ésta; esta fase ayuda a que el estudiante consolide sus conocimientos y desarrolle sus aptitudes para resolver problemas.

Los anteriores pasos serán nuestra pieza clave para poder analizar la incidencia de la resolución de problemas en el aprendizaje del pensamiento aleatorio. Estos pasos serán proporcionados a los estudiantes para que se apropien de ellos y posteriormente realizar un taller donde deberán aplicar los cuatro pasos del método heurístico. Con esto podremos observar cómo realizan cada uno de estos pasos, que estrategias utilizan, y si logran o no llegar a la solución.

Será muy importante detallar el comportamiento individual de los estudiantes que serán nuestros informantes claves para así al finalizar poder analizar los resultados.

Es importante que el docente oriente al estudiante a realizar cada paso hasta que este logre hacerlo sin su ayuda para que pueda comprender lo que se plantea en una situación problema y poder resolverlo, sin este conocimiento será difícil que el estudiante pueda desarrollar esta habilidad, debido a esto, ha sido mucha la importancia que se le da a la resolución de problemas en los currículos actuales ya que se consideran que son la esencia de las matemáticas.

Mediante la resolución de problemas matemáticos, los estudiantes deberán adquirir modos de pensamiento adecuados, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza ante situaciones no familiares que les serán útiles fuera de la clase de matemáticas. Incluso en la vida diaria y

profesional es importante ser un buen resolutor de problemas. La resolución de problemas es una parte integral de cualquier aprendizaje matemático, por lo que consideramos que no debería ser considerado como una parte aislada del currículo matemático. En consecuencia, la resolución de problemas debe estar articulada dentro del proceso de estudio de los distintos bloques de contenido matemático. Los contextos de los problemas pueden referirse tanto a las experiencias familiares de los estudiantes, así como aplicaciones a otras áreas. Desde este punto de vista, los problemas aparecen primero para la construcción de los objetos matemáticos y después para su aplicación a diferentes contextos. Estos planteamientos se convierten en una pieza fundamental de nuestra investigación ya que nuestro objetivo es usar la resolución de problemas para el aprendizaje de los pensamientos matemáticos específicamente el pensamiento aleatorio.

2.2.3 APRENDIZAJE

Aprendizaje: Para Piaget, J. (1981) el aprendizaje es un proceso que mediante el cual el sujeto, a través de la experiencia, la manipulación de objetos, la interacción con las personas, genera o construye conocimiento, modificando, en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea, mediante el proceso de asimilación y acomodación. Según Piaget, el aprendizaje se logra cuando hay interacción y manipulación, en otras palabras, cuando se hace vivencial el proceso de enseñanza, de esta manera se convierte en relevante utilizar el contexto y el medio para transmitir conocimiento a los estudiantes, desde la resolución de problemas las situaciones deben ser conocidas por ellos, situaciones de su vida común, como ir a la tienda, distribuir lo que le dan para comprar en el descanso, etc.

Es por esto que para Ausubel (1976) la complejidad de los procesos mentales y cognitivos involucrados en el proceso de lograr aprendizajes significativos, considera que una tarea fundamental del docente es asegurar que se haya producido la suficiente movilización afectiva y volitiva del alumno para que esté dispuesto a aprender significativamente; tanto para iniciar el esfuerzo mental requerido como para sostenerse en él. Para Ausubel la motivación es uno de elementos esenciales para que pueda producirse aprendizaje y que una vez se logre este aprendizaje pasaría a ser significativo para ellos, lo que garantizaría que siempre lo recordaría.

En el aprendizaje de las matemáticas se necesitan de ambas partes (profesor y alumno) para que pueda ser efectivo, se considera como una premisa básica que el aprendizaje sea un proceso de construcción del nuevo conocimiento sobre el conocimiento previo del estudiante. De acuerdo a Glaser (1991), se pueden establecer claramente tres principios relacionados con el aprendizaje y los procesos cognitivos: el aprendizaje es un proceso constructivo y no receptivo, el proceso cognitivo llamado metacognición afecta el uso del conocimiento, y los factores sociales y contextuales tienen influencia en el aprendizaje. Es por esto que el contexto influye mucho en este proceso y con esto poder llegar a ese conocimiento del estudiante y con estos construir nuevos conocimientos. Por ejemplo, si le mencionamos la palabra *cáñamo* a un estudiante de ciudad lo va a relacionar con un almacén de cadena, en el cual es muy probable que le hayan comprado ropa o lo ha visto en su ciudad, pero si le mencionamos esta misma palabra a un estudiante del campo o de la zona rural, el inmediatamente lo va a relacionar con una cuerda muy gruesa que usan para amarrar las vacas, los botes etc. Estos procesos cognitivos involucran la capacidad de monitorear la propia conducta de aprendizaje, esto implica estar enterado de la manera cómo se analizan los problemas y de si los resultados obtenidos tienen sentido.

Los estudiantes piensan frecuentemente acerca de sus tareas matemáticas de un modo muy original, bastante diferente de lo que esperan sus profesores. Cuando esta vía de pensamiento original se muestra inesperadamente útil, admiramos su poder y decimos que el estudiante ha tenido una comprensión inusual; pero cuando, por el contrario, este modo personal de pensamiento omite algo que es esencial, decimos usualmente que el estudiante ha cometido un error. De hecho, ambos casos tienen mucho en común, en particular el dato de que las ideas en la mente del alumno no son las que el profesor espera. Brousseau, Davis y Werner (1986)

Cuando esta situación sucede en el aula el docente lo que frecuentemente hace es hacer un juicio y decir que está mal o que se equivocó incurriendo a uno de los tantos errores que se comenten y que afectan al proceso de aprendizaje. Una correcta decisión sería, partir del error del estudiante, hacerle ver cuál es y orientarlo para que sea capaz de encontrar otra alternativa de solución, esta actitud del estudiante debe convertirse para los docentes en una grandiosa oportunidad de aprendizaje.

Radatz (1980) afirma que hay una pluralidad de aproximaciones teóricas y de intentos de explicación acerca de las causas de los errores de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la matemática. Entre ellas: las reformas sucesivas del currículo de matemática probablemente no han conducido a nuevos errores, pero con seguridad han surgido nuevos, debido a los contenidos específicos, la individualización y diferenciación de la instrucción matemática requiere de una gran destreza en el diagnóstico de dificultades específicas. Los docentes sobre todo los de básica primaria necesitan planear sus clases con la ayuda de sus compañeros docentes expertos en el área, idear estrategias juntos y compartir experiencias que pueden aplicar los demás, esto corregiría el error mencionado por Radatz, y se manejaría un mismo currículo, los procesos no serían aislados y se haría un seguimiento a los avances y a las oportunidades de mejoras que presenten los estudiantes.

Así mismo Mulhern (1989) hace una caracterización general de los errores cometidos por los alumnos:

Los errores surgen en la clase generalmente de manera espontánea y sorprenden al profesor.

- Son persistentes, particulares de cada individuo y difíciles de superar porque requieren de una reorganización de los conocimientos en el alumno.
- Predominan los errores sistemáticos (revelan los procesos mentales que han llevado al alumno a una comprensión equivocada, en general, son resultado de concepciones inadecuadas de los fundamentos de la Matemática, reconocibles o no reconocibles por el profesor) con respecto a los errores por azar u ocasionales.
- Los alumnos en el momento no toman conciencia del error.
- Algunos errores se gestan en la comprensión o el procesamiento que hace el alumno de la información que da el profesor. Los alumnos recrean o inventan su propio método en base al método descrito por el profesor.

El papel del docente es fundamental en este proceso, muchas veces sus metodologías tradicionalistas son culpables de que se produzcan los errores anteriormente enunciados, se debe hacer un seguimiento individual del estudiante, aplicando evaluación formativa, atendiendo de manera oportuna y pertinente las dudas, las equivocaciones los errores de los estudiantes, el

docente que enseña las matemáticas ya no puede ser el docente autoritario que cree que se las sabe todas y que sus estudiantes no son capaces de sacarle 10 por el profe que más raja a sus estudiantes, el docente de Matemática debe ser creativo, innovador, recursivo, didáctico, tecnológico, orientador de procesos, colaborativo y debe acercarse a los estudiantes, conocer sus fortalezas y sus debilidades, debe enseñar para la vida y no para el momento, debe ser un maestro.

2.2.4 Metodologías.

La metodología de la enseñanza son los diferentes métodos, recursos y formas de enseñanza que utiliza los docentes en sus aulas de clases para desarrollar los contenidos plasmados a su plan de estudio, los cuales deben llevar al estudiante a alcanzar los objetivos establecidos. En la aplicación de estas metodologías es importante darle el protagonismo a los estudiantes para que sean capaces de construir sus propios conocimientos de una manera autónoma, el docente solo debe ser un facilitador y orientador de procesos.

Una de estas metodologías es el aprendizaje basado en problemas ABP, la cual se convierte en información importante para el proceso de esta investigación, cuya finalidad es analizar la incidencia de la resolución de problemas en el aprendizaje del pensamiento aleatorio, con esto vemos las fortalezas de este proceso para el proceso de aprendizaje de las matemáticas, tal vez los docentes no la conocen muy poco. El ABP es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los alumnos para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor. Generalmente, dentro del proceso educativo, el docente explica una parte de la materia y, seguidamente, propone a los alumnos una actividad de aplicación de dichos contenidos. Sin embargo, el ABP se plantea como medio para que los estudiantes adquieran esos conocimientos y los apliquen para solucionar un problema real o ficticio, sin que el docente utilice la lección magistral.

Barrows (1986) define al ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. En esta metodología los protagonistas del aprendizaje son los propios alumnos, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso. Con esto confirmamos que al desarrollar

habilidades de resolución de problemas en los estudiantes se logra que ellos adquieran conocimientos y agilidad para el razonamiento matemático.

En palabras de Prieto (2006) define el ABP, “el aprendizaje basado en problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje”. Así, para el desarrollo del ABP los preconceptos de los estudiantes son el punto de partida para construir nuevos conocimientos, es importante el aporte de este método de enseñanza el cual no desconoce los conocimientos que el niño trae consigo a partir de su contexto, es decir desde su metacognición lo cual se convierte en pieza fundamental para que el estudiante tenga un punto de partida y un punto final en el cual pueda contrastar lo que sabía con lo nuevo asimilado, este nuevo conocimiento muchas veces puede ser contrario al previo, dándole la oportunidad de corregirlo y en otras ocasiones lo afianza.

Para Exley y Dennick (2007), el ABP implica un aprendizaje activo, cooperativo, centrado en el estudiante, asociado con un aprendizaje independiente muy motivado. El ABP presenta varias características que describiremos a continuación.

El ABP responde a una metodología centrada en el alumno y en su aprendizaje. A través del trabajo autónomo y en equipo los estudiantes deben lograr los objetivos planteados en el tiempo previsto.

Los alumnos trabajan en pequeños grupos (trabajo cooperativo), lo que favorece que los alumnos se integren, deleguen responsabilidades y discutan sobre sus opiniones, sobre cual plan seguir y al final poder cumplir con lo asignado. Esta estrategia ayuda a los estudiantes a estar motivado por cumplir sus compromisos adquiriendo un compromiso con sus aprendizajes y con los de sus compañeros.

Esta metodología favorece la posibilidad de interrelacionar distintas materias o disciplinas académicas. Para poder solucionar la situación planteada puede recurrir a conocimientos en otras áreas, por ejemplo, técnicas de lectura, de comprensión lectora, datos estadísticos. Esto les ayuda a integrar de manera coherente sus conocimientos.

Aunque esta investigación se centra en la implementación del método heurístico para la resolución de problemas, resaltamos algunas de las estrategias que nos aporta la metodología de

aprendizaje basado en problemas, como docente de aula, resaltó la importancia de aplicar algunas de estas estrategias en el proceso de aprendizaje, tales como el trabajo cooperativo, la activación de sus conocimientos previos y la motivación del estudiante.

Por tolo lo anteriormente expuesto, tenemos que además del método heurístico los docentes deben apropiarse de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas, ya que apunta directamente a generar estrategias que le faciliten a estudiante la interpretación y dar solución a la situación, lo que facilita al estudiante a aplicar las cuatro fases del método heurístico. Con esto no solo adquieren destrezas, sino que también adquieren conocimientos, se convierten en personas autónomas, recursivos, y lo más importante mantienen la motivación por el aprendizaje.

2.2.5 Planeación

El Ministerio de Educación Nacional establece los estándares de competencias, como referentes en todo el país para organizar los planes de estudio y los planes de aula en cada una de las instituciones educativas. Tiene como objetivo principal propiciar la equidad de la educación, estos están basados en los lineamientos curriculares como base para los planes de estudio de las instituciones educativas: “Los lineamientos buscan fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales. Los mejores lineamientos serán aquellos que propicien la creatividad, el trabajo solidario en los microcentros o grupos de estudio, el incremento de la autonomía y fomenten en la escuela la investigación, la innovación y la mejor formación de los colombianos. (Santa Fe de Bogotá, D.C., 7 de junio de 1998 Ministerio de Educación Nacional)”. Siguiendo estas directrices, los docentes del todo el país, deben articular en sus planeaciones la articulación de los referentes, en los cuales está definido desde el área de matemáticas la planeación del pensamiento aleatorio y el desarrollo de las competencias específicas del área, entre ellas la resolución de problemas.

El propósito de la planeación es tener un propósito bien definido sobre lo que se quiere y hacia qué dirección organizar las actividades las cuales deben intencionalmente planeadas para desarrollar en los estudiantes esos aprendizajes que le ayudaran potenciar las habilidades, al mismo tiempo debe ser flexible para ser modificados o replanteados si se da el caso

Por otro lado, los contenidos en la planeación son como el nudo en una historia, es allí donde se desarrollan las actividades y se establece si se cumplen o no los objetivos, de ahí su importancia en las planificaciones de los docentes y en la organización de actividades concretas de enseñanza y aprendizaje en el aula.

Según lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional, en la planificación didáctica, los contenidos deberán cumplir con tres condiciones: validez, significación y adecuación. Un contenido es válido si sirve para alcanzar los objetivos propuestos, es significativo, si responde a las necesidades educativas del alumnado, y adecuado si se adapta a las competencias cognitivas del alumnado. En este sentido, los maestros y maestras deben estar conscientes de que los contenidos que incluyen en su planificación didáctica cumplen con estos requisitos.

La planificación de los contenidos demanda también conocer y comprender la clasificación de los tres ámbitos de aprendizaje que aparece en los instrumentos curriculares básicos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Los planes de área además de ser un requisito legal que exige la Ley General de Educación a todas las instituciones educativas es la herramienta más utilizada de la labor de los docentes. Es por esto que se hace necesario hacer seguimiento y que sean actualizados cada año, además como se mencionó anteriormente deben ser además flexibles, para que puedan adaptarse a los diferentes ritmos de aprendizaje. Desde el área de matemáticas, está la importancia de planear las actividades utilizando diferentes estrategias de aprendizaje, garantizando que en cada una de ellas se desarrolle el proceso de resolución de problemas.

Para la planeación del pensamiento aleatorio se debe manejar la coherencia horizontal entre los estándares de competencia y con esto garantizar que en cada uno de los periodos académicos se trabajen temas referentes al pensamiento aleatorio.

2.2.6 Evaluación.

Según el Decreto 1290 de 2009, el cual reglamenta y da pautas pedagógicas a fin de que la evaluación se oriente a identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y

estilos de aprendizaje, con el propósito de consolidar o reorientar los procesos formativos y evaluativos del Estudiante. (Art. 3).

El proceso de evaluación es el más importante dentro de una práctica de aula, permite hacer seguimiento a los aprendizajes de los estudiantes. Para García Ramos, (1989) la evaluación es una actividad o proceso sistemático de identificación, recogida o tratamiento de datos sobre elementos o hechos educativos, con el objetivo de valorarlos primero y, sobre dicha valoración, tomar decisiones. Si bien lo define García, al decir que es sistemático, lleva una estructura y un orden dentro de su proceso.

Estas características de la evaluación son las que nos permitirán en este proceso de investigación hacer el análisis que nos hemos propuesto, hacer un seguimiento de un proceso que permitirá al final obtener una valoración, de la cual podremos analizar y concluir.

2.2.6.1 Función formativa: la evaluación se utiliza preferentemente como estrategia de mejora y para ajustar sobre la marcha, los procesos educativos de cara a conseguir las metas u objetivos previstos. Es la más apropiada para la evaluación de procesos, aunque también es formativa la evaluación de productos educativos, siempre que sus resultados se empleen para la mejor de los mismos. Suele identificarse con la evaluación continua.

La evaluación formativa ayuda a los estudiantes a ver las conexiones y aclarar el significado, en pequeños pasos sucesivos, sobre la manera en que un nuevo conocimiento está relacionado con conocimientos ya existentes. Sobre la base de revisiones exhaustivas de estudios e investigaciones subsiguientes (Black y Wiliam, 1998; Black & Wiliam, 2005; Brookhart, 2005). La evaluación formativa es una de las más importante en el proceso de aprendizaje, ya que le permite al docente hacer seguimiento y retroalimentación a los procesos. Cuando un docente emplea este proceso de evaluación, logra estar informado del avance de sus estudiantes, de las fortalezas y debilidades que tengan cada uno y con esto poder hacer planes de mejoramiento que le ayuden a mejorar las debilidades

2.2.6.2 Evaluación sumativa: suele aplicarse más en la evaluación de productos, es decir, de procesos terminados, con realizaciones precisas y valorables. Con la evaluación no se pretende modificar, ajustar o mejorar el objeto de la evaluación, sino simplemente determinar su valía, en función del empleo que se desea hacer del mismo posteriormente. Este tipo de evaluación es la

que tradición los docentes estaban acostumbrados utilizar, y no quiere decir que sea mala, solo que se le debe dar un mejor uso, y es que todos los tipos de evaluaciones deben estar concatenados para poder lograr un verdadero proceso de evaluación. Por ejemplo, si un estudiante reprueba una prueba escrita, la evaluación sumativa le da un nivel según sea la nota recibida y define si aprueba o reprueba, pero el docente no solo debe entregarle la nota baja, esta debe ir con una retroalimentación para que el estudiante se autoevalúe y pueda dar en que consistió su falla y pueda mejorar su deficiencia, ya a este proceso es el que le llamamos formativo.

Es por esto que Tobón (2005) hace hincapié que ambos tipos de evaluaciones van ligadas puesto que la formativa es inseparable de la enseñanza y que la evaluación sumativa se lleva a cabo una vez que se ha completado un episodio de la enseñanza con la finalidad de comprobar hasta donde el estudiante ha aprendido lo que se supone ha aprendido.

Dentro de la planeación también existen la evaluación interna, esta debe ser aplicada por el docente a través de unos criterios de evaluación para evaluar cada una de sus clases, estos criterios son:

Autoevaluación: los evaluadores evalúan su propio trabajo (un alumno su rendimiento, un centro o programa su propio funcionamiento, etc). Los roles de evaluador y evaluado coinciden en las mismas personas.

Heteroevaluación: evalúan una actividad, objeto o producto, evaluadores distintos a las personas evaluadas (el Consejo Escolar al Claustro de profesores, un profesor a sus alumnos, etc.)

Coevaluación: es aquella en la que unos sujetos o grupos se evalúan mutuamente (alumnos y profesores mutuamente, unos y otros equipos docentes, el equipo directivo al Consejo Escolar y viceversa). Evaluadores y evaluados intercambian su papel alternativamente.

Podemos afirmar que la evaluación en sí misma es una situación de aprendizaje. Según la UNESCO (2017), la evaluación del aprendizaje hace posible el aprendizaje. Esto ocurre, porque las tareas en las que se evidencia tal proceso, están estructuradas de tal manera que desafían los límites cognitivos del estudiante les permite pensar, reflexionar, comprender y hacer uso de sus saberes y conocimientos; para inventar, crear y descubrir diversas formas de solucionar la misma tarea o problema.

2.2.7 Pensamiento Aleatorio

Desde los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias, proponen para el desarrollo curricular en el área de matemáticas cinco pensamientos entre los cuales se encuentra el Pensamiento aleatorio y sistemas de datos. El cual propone que los estudiantes planteen situaciones problema que puedan ser analizadas por medio del tratamiento de datos (ordenar, agrupar, representar, y hacer uso de modelos y métodos estadísticos). Se establece que para el desarrollo de este pensamiento se debe trabajar con ambientes reales y significativos, puesto que los estudiantes tienen nociones de conceptos estocásticos, con el objetivo de que se haga uso de estos para razonar críticamente frente a situaciones de incertidumbre o riesgo. Así, como lo mencionan los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (MEN, 2006), Con la publicación de los estándares básicos de matemáticas (2003), se da continuidad a lo propuesto en los lineamientos curriculares, en términos de la posibilidad que tienen los niños de desarrollar del pensamiento aleatorio, a través de análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, sistematización de los mismos y nociones numéricas como conteos múltiples y algunas situaciones de combinatoria, con esto no es necesario que los estudiantes aprendan fórmulas y procedimientos matemáticos, sino que es importante el proceso y el grado de avance en el desarrollo de habilidades para poder ser aplicadas en situaciones y que ellos puedan apropiarse de los contenidos y de estas habilidades para poder solucionar situaciones relacionadas con sucesos de azar y probabilidad.

Así mismo tenemos desde los Lineamientos Curriculares se hace énfasis en el desarrollo de este pensamiento matemático.

El desarrollo pensamiento aleatorio, mediante contenido de la probabilidad y la estadística debe estar imbuida de un espíritu de exploración y de investigación tanto por parte de los estudiantes como de los docentes. Debe integrar la construcción de modelos de fenómenos físicos y del desarrollo de estrategias como las de simulación de experimentos y de conteos. También han de estar presentes la comparación y evaluación de diferentes formas de aproximación a los problemas con el objeto de monitorear posibles concepciones y representaciones erradas. De esta manera el desarrollo del pensamiento aleatorio significa resolución de problemas. (MEN 1998).

Desde el mismo Ministerio de Educación se propone el desarrollo del proceso de resolución de problemas para el aprendizaje del pensamiento aleatorio, pero la realidad en nuestras aulas es otra, los estudiantes siguen presentando dificultades para resolver situaciones problemas o para comprender temas relacionados con el pensamiento aleatorio.

Este tipo de pensamiento, llamado también probabilístico o estocástico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria. Ayuda a buscar soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura, abordándolos con un espíritu de exploración y de investigación mediante la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales o de juegos de azar y la utilización de estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos, (MEN, 2003).

Se hace necesario que los docentes nos apropiemos de los contenidos temáticos que hacen parte del pensamiento aleatorio y utilizando situaciones de la cotidianidad para hacer más fácil el aprendizaje en los estudiantes, es importante recalcar la importancia que tiene el desarrollar la habilidad de resolución de problemas, de olvidarnos de las antiguas clases magistrales sobre todo en el área de matemática donde el docente se limitaba a usar el tablero para explicar y los estudiantes tomando apuntes, es importante involucrarlos en este proceso, convertir nuestro espacios en ambientes de aprendizajes agradables para ellos, salir de la monotonía de la estructura de las aulas y propiciar el trabajo cooperativo.

2.2.8 Teoría de la Probabilidad

La probabilidad cumple una función importante para la determinación de situaciones que son productos de eventos esperados dentro de un rango estadístico. La probabilidad surge por la misma necesidad del hombre conocer eventos futuros. Desde la antigüedad encontramos que utilizaban el azar para decidir y las ligaban a los designios de Dios, un ejemplo lo encontramos registrado en la biblia donde narra cómo los soldados echaron suerte para ver quien se quedaba con la capa de

Jesús, lo que significa que la probabilidad y el azar ha estado presente desde la antigüedad utilizándola como una herramienta para ganar en los juegos y pasatiempos de la época.

De esta manera tenemos que la probabilidad mide la frecuencia con la que se obtiene un resultado al realizar un proceso aleatorio, del cual se conocen los posibles resultados que se pueden obtener, es el proceso que permite medir la posibilidad de eventos o sucesos aleatorios. La razón entre el número de casos favorables y el número de casos posibles. En palabras de Godino, Batanero y Cañizares, (1987). La probabilidad proporciona un modo de medir la incertidumbre y es el fundamento con la mayor parte de la teoría estadística. Es necesario el conociendo de la teoría de la probabilidad para una comprensión adecuada de los métodos estadísticos, que son hoy útiles e indispensables en los campos científicos, profesionales y sociales.

Según Piaget e Inhelder (1951) Señalan que: “si el azar no es concebido en seguida más que a título negativo, como obstáculo para la de ductilidad, el niño llega pronto a asimilar lo aleatorio a la operación, comprendiendo que, si los casos individuales permanecen imprevisibles, los conjuntos dan lugar a una previsibilidad” la noción de probabilidad se construye entonces poco a poco, en tanto que es relación entre los casos favorables y los casos posibles. En ese sentido el niño a temprana edad puede deducir eventos seguros o imposibles. Según los autores el niño crece con la capacidad de deducir los eventos de un suceso, pero solamente los extremos, es decir si este evento es seguro como por ejemplo que posibilidades de que el sol se ve de día o un evento imposible como por ejemplo que posibilidades de que cumpla años dos veces en el mismo año y que a medida que crece podrá calcular los sucesos intermedios que son un poco más complejos.

Según Piaget e Inhelder (1961) nos dice que se puede recoger la idea de que el aprendizaje surge de la experiencia, la actividad y el conocimiento previo. Si asumimos que el conocimiento es construido activamente por el sujeto y no recibido pasivamente del entorno, surge la importancia de una enseñanza activa por parte de los niños, también en el campo de la probabilidad. Fischbein (1975) nos confirma la importancia de aprovechar la base intuitiva y sus experiencias posteriores apoyadas en material manipulativo indican que los niños pueden mejorar sus intuiciones y aprender a calcular o estimar probabilidades sencillas involucrando de esta manera al estudiante en su proceso de enseñanza y es aquí donde el docente juega un papel primordial en este proceso, ya que es quien tiene la responsabilidad de direccionar este proceso, la sugerencia de Fischbein es la clave para lograr que el resultado sea satisfactorio, relacionado a esto encontramos que Alsina

(2012), analiza las posibilidades de juegos que los niños practican habitualmente (por ejemplo, con dados). En sus conversaciones, juegos, cuentos y canciones infantiles, se puede observar con frecuencia referencias al azar. Por ejemplo, los niños usan canciones como “Pito –pito” para echar a suertes en el escondite o en el rescate, juegan al parchís, la oca, organizan sorteos, etc. Como indica Alsina, dichos juegos pueden utilizarse con fines educativos para reforzar la intuición probabilística de los niños y su diferenciación de los sucesos seguros, imposibles y posibles.

Para la enseñanza del pensamiento aleatorio en la básica primaria, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos que hacen parte de un proceso probabilístico, para que haya claridad durante el proceso, el primero es;

2.2.8.1 Espacio muestral

El espacio muestral es una representación que muestra todo el conjunto de resultados posibles de un experimento aleatorio, son todos los posibles resultados del experimento.

Por ejemplo, si lanzamos dos dados y cada dado tiene seis caras tendremos un número determinado de eventos los cuales se pueden calcular multiplicando en este caso 6×6 , que representa el número de caras multiplicando por sí mismo las veces que se repite, así como lo muestra la siguiente figura.

						
	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

Tomado de: MEN (2015) Todos a Aprender

Según la anterior imagen el espacio muestral es igual a 36 sucesos, entre los cuales podemos hallar diferentes probabilidades por ejemplo hallar la probabilidad de que la suma de ambas caras sea igual a 3, o hallar la probabilidad de lanzar los dados y sacar dobles etc.

2.2.8.2 Suceso

Un suceso aleatorio es cualquier característica, propiedad o proposición lógica formulada en relación al resultado de un experimento aleatorio, cuya ocurrencia o no puede ser observada tras la realización del experimento, es decir que este suceso es cualquier parte del espacio muestral dentro de los cuales se destacan:

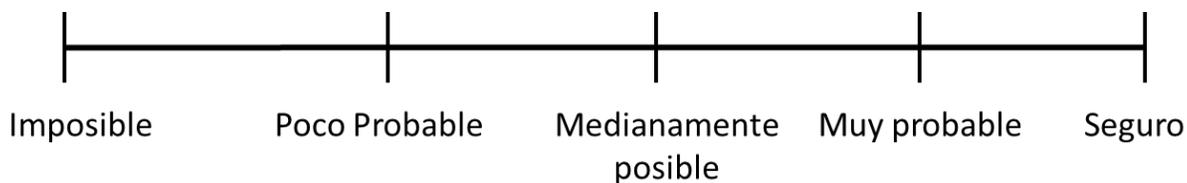
Suceso seguro: Es el que siempre se verifica. Por ejemplo, un suceso seguro sería "obtener al lanzar un dado un número menor que 7".

Suceso imposible: Es el suceso que no se puede obtener. Por ejemplo, un suceso imposible sería "obtener al lanzar un dado un número mayor que 10". La probabilidad de un suceso indica el grado de confianza que podemos tener en que ese suceso ocurra. Esta probabilidad se expresa con un número comprendido entre cero y uno. Este es el número al que se acerca la frecuencia relativa cuando el experimento se repite muchas veces. Lo cual podemos representar en una escala de probabilidades.

2.2.8.3 Escala de Probabilidades

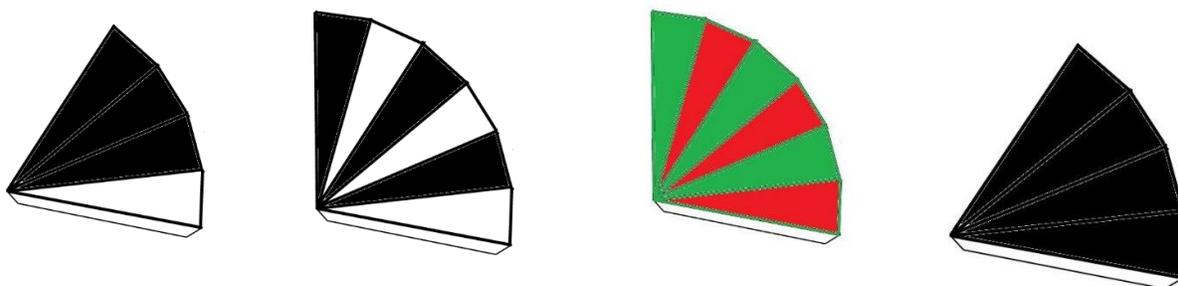
Entre lo seguro y lo imposible está lo probable término que define (Moliner,1983, citado en Godino, Batanero y Cañozares). La mayor o menor probabilidad de ocurrencia de un suceso puede graduarse mediante adverbios de cantidad o número. La escala de probabilidades es una representación de una recta que permite asignar valores numéricos a los sucesos y los relaciona con el lenguaje natural. El solo hecho de que exista una sola probabilidad de ocurrir un suceso, lo convierte en posible, por ejemplo, el juego de azar Baloto, la probabilidad es una entre 8'145.060, lo que significa que es un suceso posible, pero muy poco probable,

Escala de Probabilidad.



Para los estudiantes de básica primaria se pueden realizar ejercicios de este tipo con juegos sencillos como las cartas, los dados, la ruleta o la pirinola, para que ellos determinen según la escala que tipo de suceso es, Por ejemplo:

Escribe seguro, posible o imposible según la posibilidad de obtener una cara negra en una de las siguientes pirinolas.



Muy probable

Igualmente probable

Imposible

seguro

Tomado de: MEN (2015) Todos a Aprender

3.2.8.4 Razón de probabilidad

La razón de probabilidad es una representación numérica que muestra la proporción entre el número de casos favorables y el número de casos posibles, siempre que todo el resultado sea igualmente probable.

El primer intento de definir con rigor matemático la noción de probabilidad es debido a Laplace. En su obra *Teoric analytique des probabilités* (1812). Laplace (1774), hizo el primer intento para deducir una regla para la combinación de observaciones a partir de los principios de las teorías de las Probabilidades. Desarrolló conjuntamente con Karl Friedrich Gauss (1771-1885), y con Bessely la Teoría de Errores, establecieron el método de mínimos cuadrados, aplicando conceptos probabilísticos. A finales del siglo XVIII.

Esta regla dio un aporte significativo, ya que gracias a ellas se puede calcular la probabilidad de un suceso siguiendo un paso más a la anterior escala de probabilidad donde solo mide extremos,

siempre que los sucesos elementales sean equiprobables, es decir, que todos los resultados posibles tengan la misma probabilidad. En estas condiciones, tenemos la siguiente regla de Laplace que dice:

La probabilidad de un suceso se obtiene dividiendo el número de resultados que forman el suceso A entre el número de resultados posibles.

Si decimos que los sucesos son los casos favorables a, entonces podemos escribir la regla de Laplace como:

$$P(A) = \frac{\text{Casos favorables a } A}{\text{Total casos posibles}}$$

Mostrarle esta regla, con esta definición a un estudiante puede resultar caótico y creo que para el docente que no tiene el conocimiento en esta área también lo será, tal vez por esto es que ellos prefieren omitir estos temas.

Pero podemos transmitir este mismo concepto a los estudiantes, sin conceptos ni ejercicios tan complicados, utilizando ejercicios muchísimos más sencillos. Por ejemplo:

Observemos la siguiente imagen y a partir de ella, determinemos la probabilidad siguiendo la regla de Laplace.



Tomado de: MEN (2015) Todos a Aprender, Cuadernillo del estudiante 5º, módulo C, p.91/Guía del docente, p. 178

A partir de la imagen tenemos; que el total de casos posibles es la cantidad de estrellas que están dentro del ovalo es decir 20 y los casos favorables son las posibilidades que hay de sacar al azar cada color.

$$P(A) = \frac{\text{Casos favorables a } A}{\text{Total casos posibles}}$$

Entonces la probabilidad de sacar al azar una estrella de color amarilla por ejemplo es $3/20$ donde 20 representa la cantidad total de casos posibles y el 3 los casos favorables de ese color de estrella.

- La probabilidad de sacar una estrella azul. Es $4/20$.
- De sacar una estrella que no es color naranja. $20/20$ y eso es igual a 1, lo que lo convierte en un evento seguro.
- De sacar una estrella verde $5/20$
- Una estrella de color negro es $0/20$ y esto es igual 0 lo que lo convierte en un evento imposible.

Con este sencillo ejemplo demostramos lo sencillo que es aplicar la regla para calcular la probabilidad de un suceso y es precisamente estos contenidos, son los que vamos a analizar a partir de la resolución de problemas

3.2.9 Azar

Según el (MEN, p. 65) el azar se relaciona con la ausencia de patrones o esquemas específicos en las repeticiones de eventos o sucesos. Los cuales deben ser abordados en los planes de estudios en las instituciones, así como también indicó Fischbein (1975), la enseñanza del tema del azar desde una edad temprana es también necesaria para el desarrollo de la intuición de los estudiantes: La comprensión del azar no se alcanza espontánea y completamente en la edad adulta, porque nuestro pensamiento está orientado a explicaciones deterministas, debido a las tradiciones culturales y educativas. Si se excluye la probabilidad, el currículo de matemáticas será completamente determinista; es necesario mostrar al alumno una imagen más equilibrada de la realidad, en la que hay una fuerte presencia de fenómenos aleatorios. Además, la probabilidad es una rama importante de la matemática, con múltiples aplicaciones en todos los campos de la actividad humana y el conocimiento probabilístico es básico en muchas materias; por ello, ayuda a los estudiantes a prepararse para la vida. Como hemos estado argumentando a lo largo de esta investigación. Las matemáticas están involucradas en todo lo que hacemos y el azar no es la

excepción, desde temprana edad los niños a través de diferentes situaciones cotidianas pueden establecer sucesos de azar o de probabilidad y es precisamente este contexto el que le facilitara al docente afianzar el aprendizaje de este pensamiento matemático, utilizando materiales que su mismo medio les brinda, involucrando al estudiante en la construcción de su propio aprendizaje y por supuesto ayudarlo que sean capaces de resolver por sí mismos situaciones que se le presenten en su futuro, es decir ayudar al estudiante a valerse por sí mismo y que pueda ser una persona útil y competente en cualquier campo que quiera representar.

El primer paso para comenzar a enseñar probabilidad es asegurarnos que los niños pueden diferenciar las situaciones aleatorias y deterministas. Piaget e Inhelder (1951) pensaron que los niños pequeños no las podían distinguir, debido a que estos autores tenían una concepción muy compleja del significado del azar. Según su visión, el azar ha de verse como resultado de la interferencia y combinación de una serie de causas, que, actuando independientemente, producen un resultado inesperado. En consecuencia, asumen que la comprensión del azar implica las ideas previas de causa y efecto y el razonamiento combinatorio. Puesto que la comprensión de estos conceptos no se alcanza hasta la adolescencia (etapa de las operaciones formales), Piaget e Inhelder asumieron que hasta dicha edad no es posible comprender completamente el azar. Pero se ha demostrado que el niño si es capaz desde temprana edad, lograr diferenciar estos tipos de eventos, o juegos. Y que el concepto de azar quien lo ha vuelto complejo es el mismo hombre al no atreverse a investigar y apropiarse del tema. Seguimos confirmando el rol del docente en este proceso de aprendizaje. Para que este sea posible, es necesario un cambio en las prácticas educativas, partiendo en reconocer nuestras debilidades y fortalezas y apoyarnos en nuestros pares para fortalecer nos estas debilidades unos con otros, y de esta manera poder llevar al aula nuevas propuestas pedagógicas, que le ayudaran al estudiante a mantener la motivación por la asignatura y por adquirir nuevos conocimientos hasta tal punto que san ellos mismo los que se interesen por descubrir y conocer más.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 Pensamiento matemático

Como definición de pensamiento matemático en (Pensamiento matemático En: Significados.com) tenemos que es la habilidad de pensar y trabajar en términos de números generando la capacidad de razonamiento lógico.

El pensamiento matemático ayuda a adquirir las nociones numéricas básicas y a construir el concepto y el significado de número. La actividad de conteo en edad preescolar es, en este sentido, una herramienta básica para el desarrollo del pensamiento matemático.

El pensamiento matemático abarca las nociones numéricas, espaciales y temporales para el desarrollo de 2 habilidades básicas: la abstracción numérica y el razonamiento numérico.

La abstracción numérica capta y representa el valor numérico en un grupo de objetos. Esta habilidad es adquirida a través de ejercicios diseñados para incluir los principios de conteo. Los ejercicios para la abstracción numérica para la edad preescolar se clasifican de la siguiente manera:

Correspondencia uno a uno: contar objetos o repartir objetos como juguetes o dulces mientras se establece la correspondencia entre número y objeto.

Orden estable: el orden de los números es siempre la misma, por lo tanto, las actividades se enfocan en la repetición de la secuencia de números.

Cardinalidad: noción de que el último número es el que indica la cantidad total de objetos.

Abstracción: entender que los números son los mismos para contar todo tipo de objetos.

Irrelevancia del orden: para determinar la cantidad de elementos no es necesario establecer un orden de conteo. (Pensamiento matemático En: Significados.com)

2.3.2 Resolución de Problemas

La Resolución de Problemas constituye una manera de guiar el conjunto de operaciones propias de la educación, con base en la presentación de situaciones abiertas e inspiradoras que demanden de los estudiantes una disposición activa y el esfuerzo por indagar en busca de sus propias

respuestas y conocimientos, todo ello con el propósito de fomentar en los estudiantes la capacidad de aprender a aprender, Pozo (citado en Oviedo, 2015).

Por su parte, Ausubel, Novak y Hanesian (1989) afirma que la resolución de problemas es una forma de aprendizaje significativo por descubrimiento, orientado hacia la hipótesis que exige la transformación y acción integradora del conocimiento existente para acoplarse a las exigencias de una meta específica o de la interrelación entre medio y fines. El avance en el problema está guiado por hipótesis, respuestas tentativas que deben ser puestas a prueba, lo más rigurosamente posible.

3.3.3 Heurística

Heurística o herética, o *ars inveniendi*”, tal era el nombre de una ciencia bastante mal definida y que se relacionaba tan pronto a la lógica, como a la filosofía o a la psicología... Tenía por objeto el estudio de las reglas y de los métodos del descubrimiento y de la invención.

Heurística, como adjetivo, significa "servicio al investigador" Heurística moderna. La heurística moderna trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular las operaciones mentales típicamente útiles en este proceso Polya, G. (1965). Esta estrategia lleva a los estudiantes a construir las diferentes formas de trabajo Heurístico, que las apropien conscientemente, convirtiéndolas en instrumentos para su pensamiento, frente a la resolución de tareas para las cuales, no es evidente un algoritmo, ni un cuasialgoritmo. Por ejemplo, la resolución de un problema o la demostración de una proposición.

2.3.4 Razonamiento

El razonamiento es el proceso intelectual y lógico del pensamiento humano. El razonamiento entrega argumentos sobre las conexiones mentales incurridas que justifican un determinado pensamiento.

La palabra razonamiento viene del latín *ratio* que significa razón junto con el sufijo *-iento* que indica el resultado de algo.

En filosofía, el razonamiento está íntimamente ligado a la lógica. El razonamiento usa la lógica para crear un proceso intelectual con las premisas o datos ya conocidos y comprobados para deducir o inferir datos que no son conocidos con el fin de llegar a una conclusión. A esto se le llama razonamiento lógico.

2.3.4.1 Razonamiento deductivo

El razonamiento deductivo considera que la conclusión está implícita en las premisas. Si las premisas y el razonamiento deductivo son válidos se considera la conclusión correcta.

El método deductivo por otro lado es un método científico que usa el razonamiento deductivo para llegar a conclusiones científicas. En el método deductivo las conclusiones derivan de una ley general o premisas generales lo que no amplía el conocimiento.

Este tipo de razonamiento se considera un razonamiento matemático ya que usa la lógica matemática en sus conclusiones.

2.3.4.2 Razonamiento inductivo

El razonamiento inductivo facilita la obtención de una conclusión general a través de premisas particulares. El razonamiento inductivo llega a una conclusión probable.

Cuando se usa el método inductivo para una investigación científica la experiencia de la observación de los hechos es más importante que la lógica o deducción del razonamiento deductivo. (Pensamiento matemático En: Significados.com)

2.3.5 Aprendizaje

Para Gagné (1979, 2), “el aprendizaje es un cambio en las disposiciones o capacidades humanas, que persiste durante cierto tiempo y que no es atribuible solamente a los procesos de crecimiento”.

El aprendizaje, según Serrano (1990, 53) en Zapata-Ros, Miguel, es un proceso activo “en el cual cumplen un papel fundamental la atención, la memoria, la imaginación, el razonamiento que el alumno realiza para elaborar y asimilar los conocimientos que va construyendo y que debe incorporar en su mente en estructuras definidas y coordinadas”.

El aprendizaje conlleva un “proceso dinámico dentro del cual el mundo de la comprensión que constantemente se extiende llega a abarcar un mundo psicológico continuamente en expansión... significa desarrollo de un sentido de dirección o influencia, que puede emplear cuando se presenta la ocasión y lo considere conveniente... todo esto significa que el aprendizaje es un desarrollo de la inteligencia” (Bigge, 1985, p. 17) en Zapata-Ros, Miguel.

2.3.6 Planeación

El diseño mismo o “plan”, como suele designársele, que elabora cada maestro o grupo de maestros, debe ser el producto en el que se condensan las decisiones y las acciones previstas para el cumplimiento de objetivos curriculares con un grupo determinado de alumnos y en una realidad concreta. Por tanto, el planeamiento didáctico va más allá de ese producto.

Kaufman R. A. (1973). El cual define a la planificación curricular como la planificación que se ocupa solamente de determinar que debe hacerse, a fin de que posteriormente puedan tomarse decisiones prácticas para su implantación. La planificación es un proceso para determinar “adonde ir” y establecer los requisitos para llegar a ese punto de la manera más eficiente y eficaz posible.

2.3.7 Evaluación

FERNÁNDEZ (2005), define evaluación como: “Proceso contextualizado y sistematizado, intencionalmente diseñado y técnicamente fundamentado, de recopilación de información relevante, fiable, y válida, que permita emitir un juicio valorativo en función de los criterios previamente determinados como base para la toma de decisiones.”

W.J. POPHAM (1990) define a la evaluación como una actividad inherente a toda actividad humana intencional, por lo que debe ser sistemática, y que su objetivo es determinar el valor de algo.

2.3.8 Pensamiento Aleatorio

El Pensamiento Aleatorio y los sistemas de datos, ayudan a tomar decisiones de incertidumbre, de azar, de riesgo o ambigüedad, por falta de información confiable en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a suceder. Más tarde esas situaciones y procesos pueden modelarse por medio de sistemas matemáticos relacionados con la teoría de probabilidad y la estadística.

2.3.9 Probabilidad

Según Gómez-Torres, E.; Ortiz, J.J. y Gea, M.M. (2014) en su investigación Conceptos y propiedades de probabilidad en los libros de texto españoles de educación primaria no proporciona

muy detalladamente el concepto de probabilidad según varios autores, encontrando que este concepto lo clasifica en:

Significado intuitivo. Las primeras ideas intuitivas sobre probabilidad surgen ligadas a las apuestas. Aunque los juegos de azar son tan antiguos como el hombre, el desarrollo de la teoría de probabilidades es relativamente reciente; una explicación es la antigua creencia en la imposibilidad de adivinar el futuro (Batanero, Henry, & Parzysz, 2005), por el carácter mítico supuesto a los fenómenos aleatorios. Este significado intuitivo y el interés de los niños por los juegos pueden usarse en la enseñanza para introducir la noción de probabilidad. Reconociendo la impredecibilidad de los resultados, los niños pueden percibir que algunos sucesos merecen más confianza que otros, en función de su experiencia. La asignación de probabilidades, desde este significado, se puede hacer comparando la verosimilitud de sucesos con palabras del lenguaje habitual.

Significado clásico. La teoría de la probabilidad tiene su origen formal en el siglo XVII a partir de la resolución de problemas sobre la ganancia esperada en juegos de azar; en particular, en la correspondencia entre Pascal y Fermat. Formalización que culmina con la definición de probabilidad, dada por Laplace en 1816, como cociente entre el número de casos favorables a un suceso y el número de casos posibles. Esta definición ha sido criticada por ser circular e introducir un elemento subjetivo, asociado a la necesidad de juzgar la equiposibilidad de diferentes resultados. En adición, tiene utilidad limitada, al ser aplicable sólo en caso de espacios muestrales finitos formados por sucesos equiprobables (Batanero & Díaz, 2007).

Significado frecuencial. El carácter objetivo de la probabilidad fue admitido tras la demostración de la primera ley de los grandes números, publicada por Bernoulli en 1713 (Batanero, Henry, & Parzysz, 2005). Esta demostración también llevó al significado frecuencial, definiendo la probabilidad como el número hacia el cual tiende la frecuencia relativa al estabilizarse, en un gran número de ensayos repetidos en las mismas condiciones. Un problema filosófico es que este método no da el valor exacto de la probabilidad, sino sólo una estimación. Un problema práctico es que a veces es imposible contar con idénticas condiciones en la experimentación y es difícil saber el número de veces que ha de repetirse el experimento para obtener una estimación fiable. Más aún, en algunos campos del conocimiento no es aplicable, por su naturaleza, al ser sucesos irrepetibles. El significado frecuencial es adecuado en la enseñanza,

porque tiene una aplicación más amplia que el clásico y conecta la estadística con la probabilidad. Además, las posibilidades actuales de simulación facilitan el tratamiento de este enfoque (Fernandes, Batanero, Contreras, & Díaz, 2009).

2.3.10 Azar

El azar se relaciona con la ausencia de patrones o esquemas específicos en las repeticiones de eventos o sucesos, y otras veces con las situaciones en las que se ignora cuáles puedan ser esos patrones, si acaso existen, como es el caso de los estados del tiempo; de la ocurrencia de los terremotos, huracanes u otros fenómenos de la naturaleza; de los accidentes, fallas mecánicas, epidemias y enfermedades; de las elecciones por votación; de los resultados de dispositivos como los que se usan para extraer esferas numeradas para las loterías y de las técnicas para efectuar los lanzamientos de dados o monedas o para el reparto de cartas o fichas en los juegos que por esto mismo se llaman “de azar”(MEN, 2003).

2.4 MARCO CONTEXTUAL

Esta investigación se realiza en la institución educativa liceo Joaquín F, Vélez, ubicado en el municipio de Magangué del departamento de Bolívar – Colombia, de manera más específica en la zona periférica de la ciudad, vía a Camilo Torres.

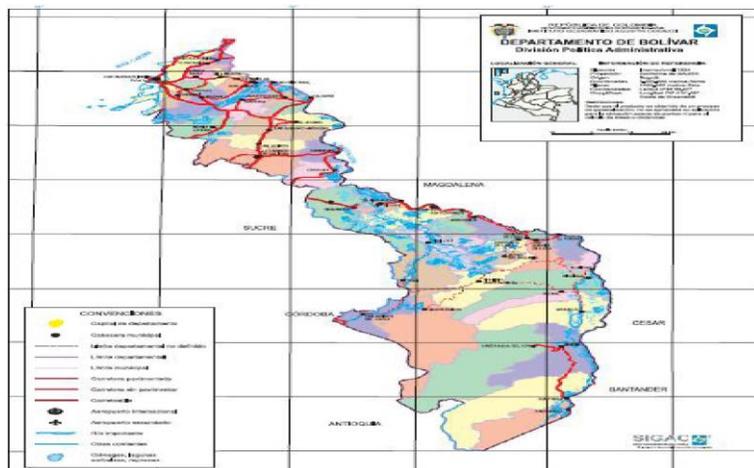
2.4.1 El Departamento de Bolívar:

es uno de los 32 departamentos de Colombia. Fue además uno de los nueve estados originales de los Estados Unidos de Colombia. Se encuentra ubicado al norte del país, en la Región Caribe de Colombia. Su población es de 1.878.993 habitantes, su superficie de 25.978 km² y su capital Cartagena de Indias, que, en el año 1984, el Comité del Patrimonio Mundial de la UNESCO incluyó en la lista del patrimonio mundial el Puerto, Fortaleza y Conjunto Monumental de Cartagena de Indias.

Situado en la parte septentrional de Colombia, la mayor parte de la superficie del departamento corresponde a las tierras bajas de las serranías de San Jacinto y Santa Rosa, en el norte. En el centro del departamento se encuentra la Depresión Momposina, una zona inundable correspondiente al bajo Magdalena, que bordea el departamento de sur a norte.

Entre sus afluentes se destacan el Cauca y el San Jorge. El clima, predominantemente caluroso, es seco al norte y húmedo al sur, con precipitaciones que pueden llegar hasta los 2000 mm anuales. En las partes más altas de la serranía de San Lucas se disfruta de clima templado. La población, mayoritariamente urbana, tiene como principales recursos los servicios (turismo y comercio) y la industria (petroquímica).

Imagen 1: Departamento de Bolívar. Fuente: Atlas Editorial Voluntad



Se halla ubicado el Municipio de Magangué. Ubicado a orillas del Río Magdalena, en la Costa Norte. Está situado a 240 Km. de Cartagena de Indias. Es una ciudad muy calurosa, apta para vacacionar, ya que está a orillas del Río Magdalena, el más importante del país. Se encuentra a 49 msnm y sus principales actividades económicas son la pesca, la ganadería y la agricultura.

Imagen 2: Mapa del municipio de Magangué Bolívar. Fuente: Atlas Editorial Voluntad



El nombre de Magangué proviene de la voz indígena Maganguéy. Según Aldana Enith y Martínez Luz Mery (2010) los sitios más tradicionales de esta ciudad son la Catedral de La Candelaria, que está frente a la rivera, El Parque

de Las Américas, y sus diferentes lugares de diversión y esparcimiento como discotecas, restaurantes, centros comerciales, y lugares campestres, entre otros.



Fotografía 1: Catedral ubicada en el muelle de Magangué

Así mismo, Magangué es cuna de grandes músicos como Chico Cervantes y Martín Madera (Premio Grammy) y también es promesa de numerosos grupos musicales quienes se desenvuelven en diferentes géneros como cumbia, vallenato, rock, tropical pop, y reggaetón. Aldana Sierra Edith y Martínez Arias Luz Mery (2010 p. 18).

El territorio que hoy ocupa Magangué, en la Depresión Momposina, está a orillas del antiguo brazo de Loba, cuando el río Cauca hasta 1860 vertía sus aguas al Magdalena en Boca de Tacaloa. Hoy entrega su caudal al Río Grande en Boca de Guamal. Muy cerca de Magangué, próximo al Retiro, desemboca el río San Jorge. Por ese motivo se deduce que los primeros habitantes de Magangué fueron de origen Zenú. Los indios zenúes dominaban una vasta zona dividida en tres provincias, así: La del valle del río Sinú correspondía a los del Finzenú, la del río San Jorge a la del Panzenú y la del Bajo Cauca y Nechí, a la Zenufana. Las fuentes consultadas (*Zenúes* - Museo del Oro Banco de la República), hablan de seis siglos antes de la conquista española.

Actualmente estos dominios abarcan los departamentos de Córdoba, Sucre, Bolívar y parte de Antioquia. Magangué pudo pertenecer a la del Panzenú, sin olvidar que Tacasuán (hoy San Benito Abad), Tacaloa y Tacasaluma son topónimos zenúes. Las dos últimas de estas poblaciones son también corregimientos del municipio de Magangué, cercanas a este puerto.

Desde el siglo VII a. de C. se empieza a producir otro fenómeno poblacional en la región. Es el desalojo, en parte, y la fusión cultural por otra, de los zenúes del bajo Cauca y san Jorge por malibúes y chimilas. Los chimilas habitaron los territorios de Tacaloa, Yatí, Magangué y Guazo, y el cronista Fray Pedro de Aguado. Dentro de este contexto geográfico se ubica el Establecimiento Educativo donde se desarrolla la presente investigación. (Ramírez del Valle y Rey Sinning 1978 E- La Monja - IDEMA 50 años, págs. 20 y 21).

2.4.3 El contexto inmediato

Esta investigación se desarrolla en el establecimiento Educativo Liceo Joaquín F. Vélez ubicada en el municipio de Magangué.

Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez: Es en este contexto específico, donde se desarrolla la presente investigación y que a su vez está conformada por 6 sedes : La principal que brinda educación a 900 estudiantes, sede Miraflores,; Sede la Cruz, sede San Pablo, sede Luis Campo Solá y la sede Macondo siglo XXI Posee una planta de 113 docente entre directivos docentes y docentes de aula, de los cuales 6 están en preescolar, 41 en primaria, 59 en secundaria, 1 docente de apoyo y 6 directivos docentes.

En el aspecto socio económico se destaca que los habitantes de este barrio se dedican a diversas actividades como son, el comercio, la agricultura, ganadería, carpintería, albañilería, en su mayoría los padres y madres de familia trabajan informalmente al igual que sus hijos, algunos de ellos son vendedores ambulantes y algunos empleados oficiales, hay un grueso número de desempleados que generan un problema social. La población de la institución en mención procede de estratos socioeconómicos y culturales muy bajos.

Su población se encuentra en los estratos 0 y 2, y los padres de familia viven del rebusque y el mototaxismo, las madres se dedican a las labores domésticas, la mayoría de ellos son de poco estudio. Los núcleos son de familias disfuncionales, (la gran mayoría viven con su madre y padrastro, padre y madrastra, sólo con su madre, con los abuelos) y los estudiantes reflejan la problemática social de su entorno y de su familia. (Pandillas, drogas, abuso sexual, abuso psicológico, maltrato intrafamiliar, etc.).

2.5 MARCO LEGAL

Este trabajo tiene como fundamento legal, las políticas que se vienen desarrollando en Colombia sobre el uso de las Tecnologías de Información Comunicación en la educación. Se tiene en cuenta lo establecido en la Ley General de Educación (Ley 115), Ley 1341 de 2009, Decreto presidencial 5012 de 2009.

El MEN por medio de la Ley General de Educación, plantea que el objetivo de la enseñanza de las matemáticas es “desarrollar los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos” (Ley 115 de 1994, art. 21). Este objetivo se describe en dos documentos emitidos por el MEN titulados a saber: Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) y Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas publicado en el 2006.

A nivel institucional encontramos que desde el Proyecto Educativo Institucional (PEI), en su currículo habla sobre la importancia de desarrollar los procesos matemáticos en los estudiantes. Uno de ellos es la resolución de problemas. También en su malla curricular como parte de los pensamientos matemáticos encontramos la enseñanza del pensamiento aleatorio desde el grado 1° a 11°. Lo cual nuestra esta investigación aportará mucho para el proceso del desarrollo de esta competencia en el aula de clase.

3. METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la investigación

El presente trabajo de investigación, desde la naturaleza de los datos a tratar, sugieren una mirada hermenéutica, enmarcada dentro del enfoque cualitativo que según Martínez M (2006). La define.

La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su

comportamiento y manifestaciones. De aquí, que lo *cualitativo* (que es el todo integrado) no se opone a lo *cuantitativo* (que es sólo un aspecto), sino que lo implica e integra, especialmente donde sea importante.

Lo que significa que la descripción es una de las vías más adecuadas para interpretar los fenómenos que subyace él. Observando y haciendo seguimiento al comportamiento de los estudiantes frente a las diferentes estrategias propuestas.

Esta investigación es de tipo cualitativa ya que está basada en la observación de comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas que recoja todas consecuencias de comportamientos del ser humano en este caso los estudiantes de 5° grado, en relación con culturas e ideologías para la posterior interpretación de significados, también nos permitirá contrastar el conjunto de respuestas entre los sujetos y la relación de significado para ellos.

3.2 Diseño de la investigación

EL diseño que orientará la presente investigación es el estudio de caso, dado que es el diseño más adecuado para abordar el análisis y revisar detalladamente aspectos particulares de un evento académico. Según Merriam (1988), quien define el estudio de caso como particularista, descriptivo, heurístico e inductivo. Es muy útil para estudiar problemas prácticos o situaciones determinadas.

Para esta investigación se tomó como el estudio de caso porque nos permite según Merriam Van Wynsberghe GERRING “El estudio de caso ofrece un medio para investigar unidades sociales complejas, las cuales consisten en múltiples variables de potencial importancia para comprender el fenómeno.”, además que el estudio de casos, permite para el desarrollo de la investigación utilizar métodos como entrevistas y observación a una población delimitada de forma intensa analizando con ellos una situación que se presenta en una población general, así como lo describe Cebreiro López y Fernández Morante.

Mediante este método, se recogen de forma descriptiva distintos tipos de informaciones cualitativas, que no aparecen reflejadas en números si no en palabras. Lo esencial en esta metodología es poner de relieve incidentes clave, en términos descriptivos, mediante el uso de entrevistas, notas de campo, observaciones, grabaciones de vídeo, documentos. (2004)

3.3 Informantes, Informantes Claves

Los informantes objeto de la investigación está constituida por 200 estudiantes del grado 5° de básica primaria, de la Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez, del municipio de Magangué, departamento de Bolívar, distribuidos en cinco sedes educativas.

Para la recolección de datos en el proceso investigativo, se tomó como informantes claves a 5 estudiantes, representados en 1 estudiante del grado 5° de cada sede Equivalente al 2.5% de la población investigada.

3.4 Fases de investigación

Teniendo en cuenta la metodología empleada en esta investigación (estudio de casos), se plantearon y desarrollaron 3 fases generales ampliamente aceptadas. Tomando la clasificación de Pérez Serrano (1994) y Martínez Bonafé (1990), en Gómez, P. (2012). Para determinar las características de la situación objeto de investigación de la Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez. Las fases son las siguientes;

3.4.1 Fase preactiva

En ella se tienen en cuenta los fundamentos epistemológicos que enmarcan el problema o caso, los objetivos pretendidos, la información de que se dispone, los criterios de selección de los casos, las influencias del contexto donde se han desarrollado los estudios, los recursos y las técnicas que se han de necesitar y una temporalización aproximada. La pregunta de investigación sirve para definir la unidad o unidades de análisis a considerar.

En esta investigación la fase preactiva se desarrolló partiendo en el capítulo I, donde describimos el problema de investigación y con esto surgiera la pregunta generadora de la investigación, posteriormente la elaboración de los objetivos que sería nuestro propósito para dar cumplimiento, luego en el desarrollo del capítulo II, resaltando los antecedentes que aportaron a este proceso investigativo, así como también los postulados epistemológicos que sustentan esta investigación.

3.4.2 Fase interactiva

Corresponde al trabajo de campo y a los procedimientos y desarrollo del estudio, utilizando diferentes técnicas cualitativas: toma de contacto y negociación que sirven para delimitar las perspectivas iniciales del investigador, las entrevistas, la observación y las evidencias documentales. En esta fase es fundamental el procedimiento de la triangulación para que pueda ser contrastada la información desde fuentes diferentes.

Esta fase se encuentra evidenciada en el capítulo III, en los cuales se definen la población objeto de la investigación, al igual que la metodología y el enfoque, posteriormente se describe los diferentes instrumentos que se utilizaron para analizar los casos y para hacer el respectivo análisis. (Ver anexos C,D,E)

3.4.3 Fase postactiva

Se refiere a la elaboración del informe del estudio final en que se detallan las reflexiones críticas sobre el problema o caso estudiado.

Esta última fase se encuentra desarrollada en los capítulos IV, V y VI, donde se hace una triangulación de la información obtenida en los instrumentos y a su vez el análisis pertinente, desde cada categoría.

Todo esto en un lenguaje claro y comprensible que permitiendo al lector comprender cada uno de los puntos.

3.5 Definición de categorías

Las categorías que serán objeto de nuestra investigación son:

3.5.1 Categoría 1: Resolución de Problemas

Sub categoría 1: Método Heurístico

Sub, sub categoría 1; comprensión del problema

Sub, sub categoría 2; concepción de un plan

Sub, sub categoría 3; ejecución del plan

Sub, sub categoría 4; visión retrospectiva

3.5.2 Categoría 3: Aprendizaje

Sub categoría 1; Metodología

Sub categoría 2: Motivación

Sub categoría 3: Evaluación

3.5.3 Categoría 2: Pensamiento Aleatorio

Sub categoría 1; Azar

Sub categoría 2: Probabilidad

3.6 Instrumentos para la Recolección

3.6.1 Instrumento N° 1 Entrevista a Estudiante

A través de una entrevista con preguntas de tipo abierta, se espera indagar, desde su perspectiva las metodologías y procesos de aprendizaje de las matemáticas en especial de los temas de azar y probabilidad, en esta entrevista también nos expresaron su opinión frente a la metodología abordada por los docentes y los recursos o estrategias pedagógicas que emplean para facilitar en ellos el aprendizaje. (ver anexo C)

3.6.2 Instrumento N° 2 Entrevista a Docente

Para esta entrevista se escogieron dos docentes intencionalmente, uno de ellos trabaja primaria y su área de formación es en matemática y el otro docente es de otra área diferente. Con el objetivo de analizar sus respuestas desde su área de formación y con esto confirmar lo descrito al inicio de esta investigación en la descripción del problema. (ver anexo D)

3.6.3 Instrumento N° 3 Diario de Campo

El diario de campo es un instrumento utilizado para registrar aquellos hechos que solo pueden ser investigados a través de la observación directa. En este sentido, el diario de campo es una herramienta que permite registrar de forma descriptiva un comportamiento, un acontecimiento, una reacción, etc. Luego esos registros podrán ser sistematizados para luego ser analizados. (ver anexo J)

3.6.4 Validación de los Instrumentos

Para la validación de los instrumentos, se pidió la revisión a dos docentes magister expertos en trabajos de investigación, quienes hicieron sus observaciones a cada uno de estos instrumentos, lo cual, se tuvieron en cuenta para hacer las correcciones pertinentes. (ver anexos A,B).

PROPUESTA DE TALLERES

Se propone la aplicación de talleres que permitirán identificar los conocimientos que tienen los estudiantes tanto en la estrategia que utilizan para resolver problemas, como también los diferentes temas que involucran probabilidad y azar.

Momento 1. El primer taller será de resolución de problemas aditivos y multiplicativos en el cual deberán aplicar los pasos establecidos en el método Heurístico.

A través de una lista de chequeo se revisarán los procedimientos que realizó el estudiante para resolverlo, si aplicó correctamente los pasos, o si existe alguna dificultad.

Con base a lo establecido en la revisión se decide si es necesario o no una retroalimentación, ya que el propósito del primer taller es verificar la habilidad de resolución de problemas y con esto poder analizar su incidencia en el aprendizaje del pensamiento aleatorio. (Ver anexo F)

Momento 2. Se aplicará un segundo taller de resolución de problemas sobre eventos de incertidumbre o azar, de igual forma se analizarán los procedimientos utilizados por los estudiantes e identificar cuáles de esos pasos son del método Heurístico. (Ver anexo F)

Lo observado en este procedimiento será registrado en el primer instrumento que es un diario de campo. (Ver anexo E)

Momento 3. Para este momento se procederá aplicar una serie de actividades y estrategias para afianzar en los estudiantes los pasos del método heurístico y con esto poder analizar si incide o no en el aprendizaje del pensamiento aleatorio,

Estas actividades se encuentran descritas a continuación en la Propuesta de Talleres y actividades.

4. PROPUESTA DE ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES APLICADAS

4.1 TITULO

Implementación de los pasos del método heurístico para potenciar la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5° de la Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez.

4.2 Descripción de la propuesta

La presente propuesta, trata de responder a la necesidad de potenciar en los estudiantes de 5° de básica, la habilidad de resolver problemas matemáticos, ya que se ha podido evidenciar las dificultades que presentan ante este proceso.

Se trata entonces, de presentar uno a uno los pasos del método heurístico. Con el fin de que los estudiantes se apropien de ellos y con esto se les facilite dar solución a cualquier situación problema.

Los pasos a trabajar son:

1) Comprender el problema. Mediante preguntas como: ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál y cómo es la condición? el estudiante debe comprender el problema. Este es uno de los pasos más complicados y el más importante, de aquí depende poder hallar la solución.

2) Concebir un plan. En esta fase, Polya sugiere encontrar algún problema similar al que se trata de resolver, esta es la forma en que se construye el conocimiento según Polya: sobre lo que alguien más ha realizado.

3) Ejecución del plan. Una vez se tenga claro lo que nos pide la situación y lo que queremos hacer para su solución, se debe ejecutar y observar los resultados.

4) Examinar la solución obtenida. En esta fase es donde el niño puede decir eureka. Ya que ha descubierto la solución. Una vez hallada la solución, se hace necesario que el estudiante analice el procedimiento que realizó y tenerlo presente si existe la posibilidad que también le sirva para otros problemas.

4.3. Justificación

Uno de los cinco procesos generales, asumidos en la enseñanza de toda actividad matemática, que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas es formular y resolver problemas (MEN, 1998). Sin embargo, pese a la importancia que se le ha concedido, la resolución de problemas matemáticos es un proceso en el cual los estudiantes colombianos siguen presentando dificultades, situación que genera preocupación y que se ha constituido en tema de investigación y reflexión para los docentes del país.

En Colombia a través del programa para la transformación de la calidad educativa PTA, se ha venido acompañando a los docentes en el aula de clase, implementando estrategias que ayudan a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, desde este programa el cual hago parte en el rol de tutora, se está trabajando con una serie de actividades que promueven el desarrollo de competencias específicas en el área de matemáticas, una de ellas es la resolución de problemas.

Por esta razón, la propuesta trata de mostrar un paso a paso de la aplicación de actividades correspondiente a cada una de las fases del método.

Se espera entonces, desde esta propuesta impactar la comunidad y de paso, transformar la realidad de la forma como aprenden los estudiantes para entonces innovar con mejores prácticas de aula que le apuesten no sólo a un mejor rendimiento académico sino también al cambio de actitudes y de paradigmas de enseñanza que no han resultado muy gratificantes para el aprendiente actual rodeado de todo tipo de distractores y de factores de riesgo social en cada contexto con el que se relaciona, Así mismo se espera que contribuya a beneficiar a otros docentes o instituciones que coincidan con la misma problemática.

4.4 Objetivos

4.4.1 General

Aplicar estrategias y/o actividades basadas en el método heurístico que ayuden al estudiante a potenciar habilidades en la resolución de problemas.

4.4.2 Específicos

- Implementar actividades y/o estrategias en cada una de las cuatro fases del método heurístico para que los estudiantes se apropien de ellas.
- Utilizar una rúbrica como instrumento de seguimiento a los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

4.5 Descripción de estrategias y actividades

Las actividades estarán orientadas a ejercitar cada una de las cuatro fases del método heurístico.

Comprender el problema:

En esta fase se desarrollaron actividades para que el estudiante lograra interpretar el enunciado desde la pragmática, identificando lo que le quiere decir el enunciado y desde la semántica identificando su significado.

Actividad 1. Lugar de la incógnita.

Se toma una situación problema y al estudiante se le presenta varias veces, pero cada vez tendrá la incógnita en un lugar diferente, ejemplo;

- En una mesa hay 4 chicas y 3 chicos ¿Cuántos niños hay en total?
- ¿Cuántas chicas hay en una mesa si en total hay 7 chicos y 4 de ellos son niños?

Este tipo de ejercicio se realiza siempre y con esto aportamos a que el estudiante ejercite la capacidad de comprender un enunciado.

Actividad 2 problemas de cambio

Con esta actividad se busca aumentar el nivel de complejidad de los ejercicios para potenciar esta habilidad en los estudiantes. Ejemplo

- Juan ha gastado 4.000 pesos. Ahora tiene 7.000 pesos en su bolsillo, ¿Cuánto dinero tenía antes?
- Juan tenía 11.000 pesos en su bolsillo, Si se gastó 7.000 pesos ¿Cuánto dinero tiene ahora?

Con este tipo de ejercicios seguimos ejercitando la comprensión del enunciado y además que identifiquen la operación requerida.

Actividad 3 lista de chequeo

A través de una serie de preguntas el estudiante podrá guiar su propio progreso asegurándose de que está haciendo las cosas correctamente.

Lista De Cheque Comprensión Del Problema	Si	No
¿Leí el problema varias veces?		
¿Comprendí el enunciado?		
¿Identifico dónde está la incógnita?		
¿Identifico los datos y la información que me suministran		
¿Puedo explicar la situación con mis propias palabras?		

Concebir Un Plan

Para esta fase se ejercitará a través de preguntas orientadoras que lleven al estudiante a idearse su propia estrategia o camino para hallar la solución.

Una vez los estudiantes haya desarrollado la habilidad de leer y comprender los enunciados, se les hará mucho más fácil saber qué hacer para solucionarlos.

- Mire bien la incógnita. Trate de pensaren algún problema que le sea familiar y que tenga la misma incógnita o una similar.
- ¿Conocen un problema que se relacione a éste?
- ¿Recuerda, y puede relatar lo primero que hizo para resolver cada problema y lo que hizo después?

- ¿Cuál cree que es la mejor forma de solucionar el problema?
- ¿Identificas que operación matemática hacer?

Con estas preguntas se busca que el estudiante al responderlas, se idee un plan y encuentre una forma de hallar la solución.

En esta fase, los estudiantes deberán proponer diferentes medios que le permitan dar solución a la situación planteada, y luego deberán escoger la más adecuada para para cada problema.

Ejecución Del Plan.

Si el alumno ha concebido realmente un plan, el maestro puede disfrutar un momento de una paz relativa. El peligro estriba en que el alumno olvide su plan, lo que puede ocurrir fácilmente si lo ha recibido del exterior y lo ha aceptado por provenir de su maestro. Pero si él mismo ha trabajado en el plan, aunque un tanto ayudado, y si ha concebido la idea final con satisfacción, entonces no la perderá tan fácilmente. No obstante, el profesor debe insistir en que el alumno verifique cada paso. (Polya. 1989 p.33)

Por eso la importancia en la fase anterior, es importante que el estudiante logre entender el enunciado y sea el quien cree su propio plan, aunque este sea errado, ya que al describir el error comprenderá que debe tomar otro camino.

Es importante que para la realización de algoritmos el estudiante se ayude con material concreto, como material en base 10, ábacos, etc.

Examinar La Solución Obtenida

Una vez haya llevado a cabo su plan y haya obtenido una solución verificando cada paso del razonamiento, puede creer que está correcto, sin embargo, puede estar errado, por lo que se hace necesario verificar.

De igual manera que en las dos fases anteriores se hace a través de preguntas orientadoras.

¿Puede verificarse el resultado?

¿Ha empleado todos los datos?

¿Puede verificarse el razonamiento?

A través de esta serie de actividades y estrategia se ayuda al estudiante a que avance en este proceso.

Para verificar la apropiación del método heurístico y poder analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio. Se plantea la aplicación de dos talleres

5. RECOLECCION Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En el presente capítulo se describen y analizan los resultados obtenidos al aplicar los instrumentos. Como primer paso se aplicó la entrevista dirigida a docentes y a estudiantes, posteriormente se procedió a transcribir sus repuestas. Una vez terminada de organizar la información se realizó un análisis donde se contrastan las respuestas teniendo en cuenta lo expresado individualmente, así como lo plantea la propuesta de análisis de **Marí, M. Bo y Climent, (2010)**, quien propone que como resultado del diálogo mantenido y de la escucha o lectura reflexiva de los datos emitidos en la entrevista, se definan las categorías y subcategorías que engloben la experiencia vivida del entrevistado para facilitar su análisis, tratando de integrar los datos tal cual fueron expresados por él, respetando su lenguaje, opiniones y creencias. Teniendo en cuenta que las categorías de las descripciones corresponden a las maneras diferentes de entender y la relación lógica que puede establecerse entre ellas, lo cual constituye el principal resultado de un estudio fenomenológico y con este análisis se logren establecer elementos que nos permitan formular conclusiones que respondan a la pregunta de investigación y contribuyan a la explicación del objeto de estudio.

A continuación, se presentan las categorías seleccionadas:

Categoría base	Categoría de análisis	Sub Categorías de análisis
Resolución de problemas	Método Heurístico	Leer el problema: Cómo lo realiza Si tiene la habilidad de comprensión
		Idear un plan: Si tiene coherencia Si es pertinente
		Ejecución de un plan: Si corresponde al ideado o su cambio de parecer
		Visión retrospectiva: Si verificó la respuesta Si encontró o no la solución
Aprendizaje	Metodología	Estrategias aplicadas Recursos didácticos
	Planeación	Desarrollo de competencias Secuencia didáctica
	Evaluación	Criterios de evaluación Retroalimentación
Pensamiento aleatorio	Azar	Juegos de azar Evento aleatorio o no aleatorio.
	Probabilidad	Escala de la probabilidad Razón de probabilidad

La organización y análisis de los datos se realiza de manera manual y el análisis se presenta a través de la triangulación de los instrumentos de recolección de datos. Para la entrevista los fragmentos que soportan el análisis corresponden a la respuesta de 5 estudiantes los cuales se representaran con el código E1 hasta el código E5, respectivamente. Para la entrevista de los docentes se seleccionaron intencionalmente un docente de básica con afinidad en el área de matemática el cual lo representaremos como DM y otro docente con afinidad a un área diferente el cual lo representaremos como DO.

A continuación, se sintetizan los resultados por categorías de análisis y subcategorías:

5.1 Resolución de problema

Esta categoría se analiza teniendo en cuenta los procedimientos abordados desde el método heurístico propuesto por Polya (1865), en el cual se establecen cuatro pasos que a su vez serán nuestras sub sub categorías de análisis.

5.1.1 Método Heurístico

Esta sub categoría se analiza teniendo en cuenta los elementos básicos para la comprensión, desde la competencia pragmática, y la resolución de problemas.

Fuentes o Instrumentos	Resultados
Entrevista a estudiantes y docentes	<p>Los estudiantes para resolver situaciones problemas, tiene claro que debe seguir unos pasos, la mayoría de estos coinciden con el método heurístico. Por lo cual se realiza la retroalimentación del proceso.</p> <p>Teniendo en cuenta que los pasos son: leer el problema, idear un plan, ejecutar el plan y verificar la solución, los estudiantes expresaron que paran resolver una situación problema emplean, los informantes claves afirmaron:</p> <p><i>E1: Leer y comprender el problema, luego realizar la operación que creo es la indicada.</i></p> <p><i>Sí, yo verifico para ver si está bien, también se la muestro al profesor y me dice si está bien o si me equivoque.</i></p> <p><i>E4: Primero lo leo, si no entiendo lo vuelvo a leer varias veces, luego realizo la operación que creo es la correcta.</i></p> <p><i>Sí, yo cuando obtengo el resultado. Vuelvo a repetirlo si me da lo mismo creo que ya está correcto el resultado.</i></p> <p><i>E5: Primero leo el problema, luego miso las cifras que me da el problema y por ultimo hago la operación que creo es la indicada.</i></p> <p><i>Sí, vuelvo a ver la lectura y vuelvo a realizar el ejercicio. Si me vuelve a dar lo mismo es la correcta.</i></p> <p>Los estudiantes son conscientes que estos pasos son los que le permiten resolver situaciones, y manifiestan que tienen claridad al respecto. Pero este proceso ha sido fortalecido en el aula de clase a través de los procesos desarrollados por el docente, el cual expresa:</p> <p><i>DM: Para ello deben acotar el problema que van a abordar. Se sugiere que el alumno o alumna: Lea el enunciado despacio. Señale cuáles son los datos, qué es lo que conoce del problema. Indique cuáles son los elementos que debe investigar, profundizar. Debe reconocer las incógnitas. Escriba o trate de encontrar la relación entre los datos y las incógnitas. Elabore un mapa conceptual o un esquema de la situación</i></p>

	<p>El docente direcciona siempre sus actividades a que se logre desarrollar competencias, y no solo en matemáticas, si no desde otras áreas. Indicando que para resolverlas debes aplicar unos pasos que ayudaran a resolverlo con mayor facilidad. Leer el enunciado, identificar los datos, mirar que nos preguntan, elaborar un mapa conceptual de la situación.</p> <p>Los estudiantes expresan tener mayor dificultad al comprender las situaciones problemas, que muy poca vez se trabajan estrategias para superar esta dificultad, lo que significa que se hace necesario replantear la metodología de enseñanza, y poder brindarle al estudiante estrategias que le faciliten su aprendizaje.</p> <p>Se observó que cuando los estudiantes se apropiaron del método heurístico para resolver problemas. Comenzaron a interpretar y dar soluciones a los mismos, facilitándoles este proceso.</p> <p>Para la entrevista de los docentes tomamos uno con afinidad en el área de matemática y otro con afinidad a un área diferente encontrando que; Ambos docentes desarrollan en el aula la resolución de problemas, pero el docente que tiene afinidad en el área, maneja mejor el proceso dándoles a los estudiantes indicaciones claras y precisas que ayudan a mejorar su proceso de aprendizaje. .</p>
<p>Diario de campo</p>	<p>Se aplicaron los talleres a los estudiantes, con el fin de identificar los pasos heurísticos que utilizan al momento de resolver un problema.</p> <p>Los estudiantes resuelven el primer taller de manera sencilla y aplican la mayoría de los pasos heurísticos. Posteriormente resuelven el segundo taller y de igual manera aplicando los pasos resuelven los ejercicios.</p> <p>En la aplicación del método Heurístico, para la primera fase o sub categoría 1; comprensión del problema. Cuatro de los estudiantes tuvieron que hacer lectura más de una vez. Mientras que el estudiantes numero 2 solo le bastó hacerlo una vez, este mismo estudiante demostró tener habilidad para realizar cálculos matemáticos. (ver anexo M)</p> <p>Para la segundas y tercera fase o sub categoría 2 y 3; concepción de un plan y ejecución del plan los mismos cuatro estudiantes coincidieron en que el mejor plan era hacer representación gráfica de la solución y un estudiante paso inmediatamente a resolver algoritmos, hallando de esta manera la solución de una forma rápida.</p> <p>Para la cuarta fase o sub categoría 4; visión retrospectiva, allí todos llegaron al resultado y cada uno de ellos realizó su propia comprobación del resultado de diferentes formas algunos comprobaban el resultado revisando el procedimiento, otros se acercaron al docente para verificarlo. (ver anexo K)</p> <p>Al momento de la aplicación de los talleres observamos que los estudiantes cuando desarrollan la habilidad de resolver problemas matemáticos, adquieren a la vez habilidades mentales de cálculo y razonamiento, haciendo que estos se vuelvan mucho más ágiles desarrollando destrezas para los procesos matemáticos. Todo lo anterior afirma lo planteado por (Schoenfeld, 1994. p.43). Aprender a pensar matemáticamente significa; desarrollar un punto de vista que valore el</p>

	<p>proceso de matematización, abstracción para tener la tendencia a aplicarlos, y con esto desarrollar una competencia con las herramientas de trabajo y usarlas en la meta de entender y construir estructuras –desarrollar el sentido matemático “El reconocimiento de que aprender matemáticas es un proceso continuo que se ve favorecido en un ambiente de resolución de problemas” (Schoenfeld, 1998, p. 64). La solución de problemas es una estrategia de motivación para el estudiante, resolviendo problemas que parecen difíciles, el alumno aprende a ser persistente ante sus errores y a valorar el más mínimo de los avances que tenga. Si el alumno no encuentra en sus aulas de clase esta oportunidad su experiencia con las matemáticas se verá afectada y hasta traumatizada como es el caso de muchos adultos que se expresan de las matemáticas como el peor de sus tormentos.</p>
--	--

5.2 Aprendizaje

Esta categoría se analizarán como son abordados los procesos en el aula de clase para desarrollar el aprendizaje en los estudiantes, desde la mirada del estudiante y desde la perspectiva del docente. De acuerdo con lo expresado por Glaser (1991), quien dice que se pueden establecer claramente tres principios relacionados con el aprendizaje y los procesos cognitivos: el aprendizaje es un proceso constructivo y no receptivo, el proceso cognitivo llamado metacognición afecta el uso del conocimiento, y los factores sociales y contextuales tienen influencia en el aprendizaje.

5.2.1 Metodología

La metodología en el proceso del aprendizaje depende principalmente de las estrategias pedagógicas que los docentes aborden para propiciar este proceso. Para ello se orientó en la entrevista preguntas dirigidas para indagar este proceso desde la visión del estudiante y desde los docentes.

Fuentes o Instrumentos	Resultados
Entrevista individual a docentes y estudiantes	<p>Las diferentes estrategias que el docente planea para las sesiones de clases, deben ser intencionada para desarrollar competencias y alcanzar los desempeños propuestos. Si nos limitamos solo a trabajarlos contenidos es muy probable que el 100% de sus estudiantes no alcance los objetivos propuestos. Para este aspecto los estudiantes manifiestan que los docentes;</p> <p><i>E1: Utiliza la explicación en el tablero, ejercicios, en talleres y nos pone a trabajar en grupo.</i></p> <p><i>E2: El profesor por lo general utiliza exámenes y talleres, nos explica lo que debemos hacer y nosotros lo hacemos, cuando hay un tema nuevo nos pide que hagamos silencio, que prestemos atención a la explicación.</i></p>

E4: Trabaja con los talleres del libro. Nos pasa al tablero y si no entendemos nos vuelve a explicar. .

Con esto vemos que aún existen clases magistrales para el desarrollo de las clases esencialmente en las matemáticas. El docente trabaja desde el tablero haciendo del estudiante solo un receptor. Por lo que el docente expresa que:

DO: Un ambiente escolar es el espacio en el que los estudiantes interactúan físicos, humanos, sociales y culturalmente, el cuál debe ser agradable, propicio para ellos, esto facilita el desarrollo de los procesos de aprendizaje y la apropiación de aquellos saberes que el docente imparta en sus prácticas educativas.

Las estrategias que se deben utilizar para desarrollar ésta área tan importante son actividades lúdicas, el juego, formas divertidas de aprender; ya que los estudiantes lo disfrutan y tienen mejor concentración; siempre y cuando se organicen con un propósito claro y de manera organizada y tomando como punto de partida la función que cumple el docente en el proceso de aprendizaje.

A pesar de lo que expresa esta docente es muy cierto, evidenciamos que en la realidad se da muy pocas veces

DM: A la hora de planear las clases diseño actividades de profundización para aquellos alumnos que puedan ir más allá de los objetivos propuestos y actividades de refuerzo para aquel alumnado que tenga dificultades para comprender los objetivos. Tengo en cuenta la participación de los estudiantes y sus aportes. Cada día resalto la importancia de cumplir las normas de convivencia Tengo en cuenta las competencias cognitivas, laborales y ciudadana a la hora de evaluar y realizo rubricas para la autoevaluación y coevaluación, elaboro actividades de apoyo para aquellos estudiantes que no alcanzaron los objetivos propuestos.

A diferencia del otro docente este tiene claro que debe hacer un seguimiento de los aprendizajes y entiende que no todos sus estudiantes logran asimilar de una vez los contenidos, pero aún se hace necesario que involucre más a sus estudiantes en el proceso empleando estrategias de trabajo cooperativo, así como lo plantea Exley y Dennick (2007), donde dice que el ABP implica un aprendizaje activo, cooperativo, centrado en el estudiante, asociado con un aprendizaje independiente muy motivado.

El ABP responde a una metodología centrada en el alumno y en su aprendizaje. A través del trabajo autónomo y en equipo los estudiantes deben lograr los objetivos planteados en el tiempo previsto.

Los alumnos trabajan en pequeños grupos (trabajo cooperativo), lo que favorece que los alumnos se integren, deleguen responsabilidades y discutan sobre sus opiniones, sobre cual plan seguir y al final poder cumplir con lo asignado. Esta estrategia ayuda a los estudiantes a estar motivado por cumplir sus compromisos adquiriendo un compromiso con sus aprendizajes y con los de sus compañeros.

Para la metodología, ambos desarrollan estrategias viables para este proceso, pero los docentes que no tienen afinidad se ciñen más al concepto del tema que a la

	ejercitación, es quizás por esta razón, que se puede encontrar falencias en el aprendizaje de los estudiantes.
Diario de campo	<p>Para el diseño de los talleres se tuvo en cuenta que a través de ellos se lograra evidenciar los conocimientos que el estudiante manejaba del pensamiento aleatorio, además de los pasos necesarios para resolver las situaciones problemas planteadas. Durante este proceso se logró evidenciar que: Utilizando los pasos para resolver problemas, se mantienen motivados para realizarlos, desarrollan ejercicios que están intencionalmente diseñados para el aprendizaje específico del pensamiento aleatorio y de la ejercitación de problemas. Tal y como lo afirma Barrows (1986) el cual define al ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. En esta metodología los protagonistas del aprendizaje son los propios alumnos, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso. Con esto confirmamos que al desarrollar habilidades de resolución de problemas en los estudiantes se logra que ellos adquieran conocimientos y agilidad para el razonamiento matemático.</p> <p>A pesar de que los estudiantes tienen claro los pasos descritos en el método heurísticos, encontramos que algunos de ellos les fue necesario leer la situación más de una vez, lo que demuestra que hay falencias en la comprensión e interpretación de textos. Además algunos le cuestan identificar la operación indicada para hallar la solución. Después de una retroalimentación hecha por los docentes para este proceso. Los estudiantes tuvieron mayor propiedad para desarrollar los talleres.</p>

5.2.2 Planeación

Esta categoría se analiza teniendo en cuenta los componentes que intervienen en el aprendizaje de los estudiantes, para ellos se dirigieron varias preguntas a los estudiantes y a los docentes, para identificar desde su planeación como desarrolla sus prácticas de aula y si en ellas tiene en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje y el contexto de sus estudiantes, además que tipo de estrategias pedagógicas utilizan.

Fuentes o Instrumentos	Resultados
Entrevista individual a estudiantes y docentes	<p>Durante la entrevista algunos estudiantes expresan que cuando los docentes utilizan metodologías fáciles para explicar a ellos se les facilita el aprendizaje.</p> <p><i>E3: En ocasiones se me facilita entender los temas porque me explicaron de una forma más sencilla y logro entender fácilmente lo que teníamos que hacer.</i></p>

	<p><i>E5: Los temas son más fáciles de asimilar cuando las clases son más comprensibles y por eso fue fácil resolver los ejercicios.</i></p> <p>En el momento de planeación, están en juego las actividades que se propongan para el desarrollo de la secuencia didáctica. Para lo cual, los estudiantes expresan que cuando estas son explicadas de forma sencilla y ellos se involucran en el proceso se les facilita aprender los contenidos, es por esto que según lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional, en la planificación didáctica, los contenidos deberán cumplir con tres condiciones: validez, significación y adecuación. Un contenido es válido si sirve para alcanzar los objetivos propuestos, es significativo, si responde a las necesidades educativas del alumnado, y adecuado si se adapta a las competencias cognitivas del alumnado.</p> <p><i>DO: Utilizo recursos que me ayuden a que ellos mismos construyan su aprendizaje, materiales didácticos acordes a sus edades y manejo recursos del medio, de su entorno que ellos se sientan a gusto utilizándolos, los recursos con que se cuenta en la institución, cómo tecnológicos, didácticos, y todos aquellos que me faciliten en el aula de clases transmitir los contenidos educativos</i></p> <p>Brousseau, Davis y Werner (1986) expresan: “los estudiantes piensan frecuentemente acerca de sus tareas matemáticas de un modo muy original, bastante diferente de lo que esperan sus profesores”, por esta razón el papel del docente es importante en este proceso, ya que es el quien debe orientar los aprendizajes, diseñando una buena planeación, intencionada al cumplimiento de los objetivos, aplicando nuevas estrategias y nuevas metodología de enseñanza y haciendo evaluación formativa de los procesos, sin dejar a un lado el contexto en que se desenvuelven.</p>
Diario de campo	<p>Para el diseño de los talleres se propusieron de forma intencionada ejercicios que apuntaran específicamente a cumplir con el objetivo de investigación el cual es poder analizar la incidencia de la resolución de problemas en el pensamiento aleatorio, es por esto que los ejercicios apuntaban a los temas más relevantes sobre el azar y la probabilidad. Esto permitió evidenciar en la observación que;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes lograron tener una mayor apropiación de los pasos para resolver problemas en el segundo taller. • Que los estudiantes se apropiaron de los conceptos de probabilidad, para desarrollar los ejercicios. • Que los estudiantes al finalizar los talleres tenían una mayor apropiación de los contenidos probabilísticos, logrando así el cumplimiento de los objetivos. <p>Con esto se logra evidenciar que cuando los docentes realizan sus planeaciones, intencionadas se logra desarrollar con mayor seguridad alcanzar los desempeños propuestos para ello, así lo establece el Ministerio de Educación Nacional, donde plantea que en la planificación didáctica, los contenidos deberán cumplir con tres condiciones: validez, significación y adecuación. Un contenido es válido si sirve para alcanzar los objetivos propuestos, es significativo, si responde a las necesidades educativas del alumnado, y adecuado si se adapta a las competencias cognitivas del alumnado. En este sentido, los maestros y maestras deben estar</p>

	conscientes de que los contenidos que incluyen en su planificación didáctica cumplen con estos requisitos.
--	--

5.2.3 Evaluación

La evaluación es definida por García Ramos, (1989) como una actividad o proceso sistemático de identificación, recogida o tratamiento de datos sobre elementos o hechos educativos, con el objetivo de valorarlos primero y, sobre dicha valoración, tomar decisiones. Si bien lo define García, al decir que es sistemático, lleva una estructura y un orden dentro de su proceso, desde el marco del aprendizaje, la evaluación se realiza en todo momento pero llevando un orden, se inicia con una evaluación diagnóstica, luego se realiza evaluación formativa y por último evaluación sumativa en la cual van inherentes los criterios de evaluación como son, autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Fuentes o Instrumentos	Resultados
	<p>Par los estudiantes es importante la forma como se evalúan sus procesos, si se aplica evaluación formativa, se logrará mantener la motivación y el interés de los estudiantes por seguir aprendiendo.</p> <p><i>E1: Cuando realizamos un trabajo o una actividad, el profe nos pregunta como lo hicimos. En los trabajos en el cuaderno utiliza un chulito cuando está bien.</i></p> <p><i>El profesor me explica en que me evoque cuando realizo un ejercicio y me orienta para volver a intentarlo.</i></p> <p><i>E3: Si, él explica por qué sacamos alguna determinada nota, luego resolvemos entre todos los ejercicios para que cada quien identifique donde se equivocó y corrija.</i></p> <p>Los docentes a su vez sustentan que en el proceso de evaluación son implementadas de otra forma.</p> <p><i>DO: Todas las que me demuestren que el tema está claro desarrollo de trabajos grupales participación, exposiciones evaluaciones escritas, etc.</i></p> <p><i>Constantemente, de forma continua revisando los resultados de los estudiantes en forma general para revisar planes y programas y reajustar objetivos.</i></p> <p><i>La retroalimentación tiene un gran beneficio; ya que con ella contribuimos al desarrollo mental de nuestros estudiantes.</i></p> <p><i>En mis prácticas pedagógicas retroalimentación formulando preguntas sobre contenidos.</i></p>

	<p><i>Evalúo sobre los materiales utilizados, cuál actividad gustó más, qué dudas quedaron, cómo alguno de ellos puede apoyar en fortalecer esos saberes, esas dudas, que reflexiones quedan, escucho y hago sugerencias al que lo necesite.</i></p> <p><i>DM: Tengo en cuenta la retroalimentación como estrategia para mejorar los procesos de aprendizaje significativo de los estudiantes con actividades diseñadas que estimulen el aprendizaje de los estudiantes, que exista una conectividad entre los aprendizajes previos con la nueva información, que se generen aprendizajes significativos a través del error.</i></p> <p><i>La evaluación que realizo a mis estudiantes es de carácter formativa, me permite llevar procesos basados en un diagnóstico para mejorar las deficiencias de los estudiantes y me ofrece herramientas para reorientar mi práctica pedagógica.</i></p> <p><i>La planteada por el S.I.E.E basada en Proceso, todas las evaluaciones, es decir, guías-taller, pruebas escritas, orales, tareas, sustentaciones o exposiciones, están fundamentadas en una planeación por período.</i></p> <p><i>Continúa: es decir que se realizará en forma permanente, etc.</i></p> <p>Haciendo un contraste entre ambos, docente – estudiante. Notamos que lo expuesto por el docente no se aplica en su totalidad, o por lo menos el estudiante no lo percibe de esa manera.</p> <p>Dentro de la categoría de evaluación se evidencia que el proceso de mayor impacto con relación al desempeño académico del estudiante es la retroalimentación a través de la cual se ha fortalecido la relación estudiante- docente y con ello la percepción en el estudiante que el profesor se centra más en él.</p> <p>Para Tobón (2005) considera que para evaluar se necesitan ambos tipos ya que la formativa es inseparable de la enseñanza y que la evaluación sumativa se lleva a cabo una vez que se ha completado un episodio de la enseñanza con la finalidad de comprobar hasta donde el estudiante ha aprendido lo que se supone ha aprendido, pero a pesar de esto se está dando más importancia a la evaluación sumativa que es la que define un nivel de aprendizaje dentro del sistema de evaluación institucional, el cual define su aprueba o reprobación, restándole importancia al progreso que puedan presentar los estudiantes y que este pueda ser tan valioso como el sacar una máxima nota.</p>
<p>Diario de campo</p>	<p>La evaluación formativa ayuda a los estudiantes a ver las conexiones y aclarar el significado, en pequeños pasos sucesivos, sobre la manera en que un nuevo conocimiento está relacionado con conocimientos ya existentes. Sobre la base de revisiones exhaustivas de estudios e investigaciones subsiguientes (Black y Wiliam, 1998; Black & Wiliam, 2005; Brookhart, 2005). La evaluación formativa es una de la más importante en el proceso de aprendizaje, ya que le permite al docente hacer seguimiento y retroalimentación a los procesos. Cuando un docente emplea este proceso de evaluación, logra estar informado del avance de sus estudiantes, de las fortalezas y debilidades que tengan cada uno y con esto poder hacer planes de mejoramiento que le ayuden a mejorar las debilidades.</p>

	<p>Los estudiantes expresan que la forma de evaluación siempre está ligada con una nota positiva o negativa y que en ocasiones el docente retroalimenta la información.</p> <p>Durante la aplicación del primer taller, se logró detectar las deficiencias que presentaban algunos estudiantes para resolver problemas, lo cual fue necesario hacer retroalimentación del proceso y con esto verificar que ya todos tuvieran la apropiación necesaria para poder aplicar el segundo taller.</p> <p>Al seguir con el ejercicio y ya con una mayor apropiación del proceso. Los estudiantes lograron desarrollar los ejercicios con mayor seguridad, aplicando el paso a paso y logrando hallar el resultado de una forma más fácil y rápida. Y con esto apropiándose de los conceptos intencionalmente involucrados en el ejercicio.</p>
--	---

5.3 Pensamiento Aleatorio

Esta categoría se analiza bajo el cumplimiento del objetivo y de la pregunta de investigación y desde lo planteado por el MEN (1998).

El desarrollo del pensamiento aleatorio, mediante contenidos de la probabilidad y la estadística debe estar imbuido de un espíritu de exploración y de investigación tanto por parte de los estudiantes como de los docentes. Debe integrar la construcción de modelos de fenómenos físicos y del desarrollo de estrategias como las de simulación de experimentos y de conteos. También han de estar presentes la comparación y evaluación de diferentes formas de aproximación a los problemas con el objeto de monitorear posibles concepciones y representaciones erradas. De esta manera el desarrollo del pensamiento aleatorio significa resolución de problemas.

5.3.1 Azar

La probabilidad está relacionada con azar, la cual se refiere a la ausencia de patrones que no están condicionados por la relación de causa y efecto, ni por la intervención humana o divina. (MEN, 2016).

Fuentes o Instrumentos	Resultados
------------------------	------------

<p>Entrevista individual a estudiantes y docentes</p>	<p>Los estudiantes tienen nociones acerca del concepto de azar, y también identifican algunos juegos que son de azar, sin embargo algunos de estos niños manejan estos temas por sus propios aprendizajes con su entorno y no porque los hayan aprendido en el aula de clase.</p> <p><i>E1: Sí conozco lo que significa azar y son los juegos donde no sabemos si podemos ganar o no.</i></p> <p><i>Algunos de estos juegos son la lotería, la ruleta.</i></p> <p><i>E3: Sí, son juegos donde nadie sabe que si va a ganar, algunos de estos juegos son el bingo, las cartas, los dados.</i></p> <p><i>E5: Sí. Es escoger algo a la suerte, algunos de estos juegos son los dados. Monopoly, Bingo.</i></p> <p>Se evidencia que los estudiantes están familiarizados con el tema de azar y lo relacionan con algunos juegos que para ellos son conocidos, con esto se evidencia lo planteado por Piaget e Inhelder quienes indican que a temprana edad no es posible comprender completamente el azar. Pero se ha demostrado que el niño si es capaz desde temprana edad, lograr diferencias estos tipos de eventos, o juegos, y que el concepto de azar quien lo ha vuelto complejo es el mismo hombre al no atreverse a investigar y apropiarse del tema.</p> <p><i>DO: Primero se trabajan los conceptos, se propone solución de problemas de la vida diaria, se presentan los resultados mediante gráficos, se crean hojas de cálculo con datos. Se trabaja cooperativa o individualmente.</i></p> <p><i>Del Azar, sabemos que se trata de circunstancias imprevisibles que no tienen un propósito y que causan un hecho que no está premeditado.</i></p> <p>Desde la perspectiva del docente que no tiene afinidad al área de matemáticas, se evidencia que es un docente que se enfatiza en desarrollar los conceptos, y que en sus clases utiliza pocos recursos o estrategias pedagógicas para generar los aprendizajes en sus estudiantes.</p> <p>Haciendo análisis de las respuestas de los estudiantes vemos la importancia de ayudar a los estudiantes a desarrollar estas habilidades, brindándole estrategias y recursos para este proceso.</p> <p>Pero en la educación primaria existe una dificultad y es que no todos los docentes tienen el dominio por los temas referentes a este pensamiento, por lo que deciden programados en sus planes de área y aula para final de año, desarrollarlos superficialmente o simplemente omitirlos desconociendo de estrategias que le pueden brindar el medio para abordar estos temas.</p> <p>Se hace necesario que el docente parta primeramente en reconocer su falencia y se apoye de sus pares para que logre organizar de forma didáctica esta asignatura.</p>
<p>Diario de campo</p>	<p>Desde la observación se evidenció la apropiación de este tema al desarrollar los ejercicios, siendo capaces de identificar por sus características cuando un juego o evento es aleatorio y cuando no lo es.</p>

	<p>Para los estudiantes les es más familiar hablar de azar que de probabilidad, desconociendo que una va ligada a la otra.</p> <p>El primer paso para comenzar a enseñar probabilidad es asegurarnos que los niños pueden diferenciar las situaciones aleatorias y deterministas, es decir que debe diferenciar cuando un juego, evento es de azar y cuando no lo es, aquí se debería aprovechar que los estudiantes maneja más este concepto para usarlo como punto de partida para introducir al estudiante en conceptos más complejos del pensamiento aleatorio como son nociones de probabilidad, razón, escala de la probabilidad, espacio muestral, estadística etc.</p>
--	--

5.3.2 Probabilidad

La probabilidad está relacionada con azar, la cual se refiere a la ausencia de patrones que no están condicionados por la relación de causa y efecto, ni por la intervención humana o divina. (MEN, 2016).

La probabilidad es el proceso que permite medir la incertidumbre y la posibilidad de eventos o sucesos aleatorios, Godino, Batanero y Cañizares (1987) afirman que es necesario el conocimiento de la teoría de la probabilidad para una comprensión adecuada de los métodos estadísticos, que son hoy útiles e indispensables en los campos científicos, profesionales y sociales.

Fuentes o Instrumentos	Resultados
Entrevista individual a estudiantes y docentes	<p>Aunque este tema está muy ligado con el azar, los estudiantes manifiestan poco conocimiento acerca de este tema, por lo que fue necesario hacer retroalimentación para poder aplicar el segundo taller.</p> <p><i>E1: Sí, es la oportunidad que tengo de obtener algo, o de que se dé algo. Como por ejemplo ganar en un juego.</i></p> <p><i>E2: No se cómo definir esa palabra.</i></p> <p><i>E:3 Nunca he escuchado de eso</i></p> <p><i>E4: Sí, las veces que pueden suceder en algún momento. Por ejemplo sacar una ficha sin mirar.</i></p> <p><i>E5: Sí. La probabilidad de que me encuentre algo, de que alguien cumpla años, etc.</i></p> <p>Desde la mirada del estudiante se evidencia poca apropiación del contenido y por ende de los diferentes temas que están asociados a este pensamiento matemático.</p>

	<p>Fischbein (1975) nos confirma la importancia de aprovechar la base intuitiva y sus experiencias posteriores apoyadas en material manipulativo indican que los niños pueden mejorar sus intuiciones y aprender a calcular o estimar probabilidades sencillas involucrando de esta manera al estudiante en su proceso de enseñanza y es aquí donde el docente juega un papel primordial en este proceso.</p> <p><i>DM: La probabilidad es un tema del pensamiento aleatorio que son ejes temáticos del plan de estudios de nuestra institución amparados con referentes nacionales como estándares, D.B.A. Esta temática hace parte de mi componente disciplinar como docente en educación básica con énfasis en matemáticas.</i></p> <p><i>Para desarrollar esta clase, utilizo estrategias como. El uso de material concreto donde el estudiante puede manipular interactuar con diversos recursos como dados, bolas de colores, ruletas y el aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan por equipo cumpliendo un rol establecido Cuando un estudiante no comprende el tema, cambio de estrategias, tales como: profundización del tema, retroalimentación.</i></p> <p>Según Gómez y Contreras (2014) concuerdan que muchos de los docentes de primaria desconocen los diversos significados de la probabilidad y las formas de introducirlas al aula. Por lo tanto, es posible que dichas dificultades estén relacionadas con el desconocimiento de los docentes para encontrar y/o construir ambientes que permitan desarrollar en los estudiantes los aprendizajes de la probabilidad.</p> <p>Cuando las clases son desarrolladas por docentes que tienen dominio, se evidencia una apropiación de las temáticas y de los recursos que puede implementar para facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo analizando las respuestas de los estudiantes se infiere que aún se manejan de forma muy superficial y que no se le está dando la real importancia para su completo desarrollo.</p>
<p>Diario de campo</p>	<p>Hablar de azar y probabilidad a los estudiantes, era como hablarle en otro idioma sobre todo cuando se encontraban que tenían que aplicar una ecuación para hallar la razón de probabilidad, una vez los estudiantes se apropiaron de los pasos para resolver una situación y teniendo claro la terminología de la teoría de probabilidades, los estudiantes resolvieron los diferentes ejercicios del taller con una mayor facilidad. Dado que ahora realizaron los ejercicios teniendo en cuenta los pasos propuestos en el método heurístico.</p> <p>Además se logró evidenciar que cuando solo se trabajaban conceptos, no lograban comprender como podría hallar razones de probabilísticos, pero una vez comenzaron a realizar ejercicios con juegos simples y comunes, fue mucho más fácil su comprensión.</p>

6. DISCUSION DE RESULTADOS

Esta investigación tuvo como propósito analizar la incidencia de la resolución de problemas en el aprendizaje del pensamiento aleatorio en estudiantes de 5°. Tras describir y analizar los diferentes resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación, se procede a realizar unas discusiones y conclusiones que sirvan para consolidar lo obtenido, al tiempo que suponga una futura línea para nuevas investigaciones.

A continuación, se estarán discutiendo los principales hallazgos de este estudio.

6.1 Discusión sobre la resolución de problemas

En esta categoría, vamos a tener en cuenta las respuestas obtenidas en la entrevista por los estudiantes y por los dos docentes, los cuales fueron seleccionados intencionalmente por ser uno de afinidad con el área de matemática y el otro a otra área diferente. (ver anexos H,I)

De los resultados obtenidos en esta investigación a través de la observación directa se evidenció que al momento de resolver una situación problema, lo que más se le dificulta es identificar la operación que deben aplicar para su solución. Los estudiantes resuelven el primer taller de manera sencilla y aplican la mayoría de los pasos heurísticos leer, comprenderlo y resolverlos. Posteriormente resuelven el segundo taller y de igual manera aplicando los pasos resuelven los ejercicios.

Al momento de la aplicación de los talleres observamos que los estudiantes cuando desarrollan la habilidad de resolver problemas matemáticos, adquieren a la vez habilidades mentales de cálculo y razonamiento, haciendo que estos se vuelvan mucho más ágiles desarrollando destrezas para los procesos matemáticos. Todo lo anterior afirma lo planteado por Schoenfeld.

Aprender a pensar matemáticamente significa; desarrollar un punto de vista que valore el proceso de matematización, abstracción para tener la tendencia a aplicarlos, y con esto desarrollar una competencia con las herramientas de trabajo y usarlas en la meta de entender y construir estructuras –desarrollar el sentido matemático. (1994. p.43)

Además, no dice que “El reconocimiento de que aprender matemáticas es un proceso continuo que se ve favorecido en un ambiente de resolución de problemas” (Schoenfeld, 1998, p. 64).

Por otro lado, encontramos diferencias entre los docentes involucrados en la investigación. Por ejemplo, el docente con afinidad en el área de matemáticas aplica siempre sus actividades de forma intencional para que se logre desarrollar competencias, y no solo desde las matemáticas, si no, desde otras áreas. Para resolver una situación les indicas unos pasos que ayudaran a resolverlo con mayor facilidad. Leer el enunciado, identificar los datos, mirar que nos preguntan, elaborar un mapa conceptual de la situación.

El docente con afinidad en otra área, utiliza situaciones reales de su contexto, tiene en cuenta sus pre saberes y además le recalca que pueden existir muchas formas de llegar a la solución, y que no deben seguir un mismo método para ello.

Ambos docentes desarrollan en el aula la resolución de problemas, pero el docente que tiene afinidad en el área, maneja mejor el proceso dándoles a los estudiantes indicaciones o pasos para que puedan resolverlas. Con esto se evidencia lo afirmado por Polya (1980): “resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados”.

Podemos concluir los resultados de esta investigación corroboran los avances de la investigación acerca de la Resolución de problemas matemáticos realizada en la región de Magallanes y antártica chilena, Bahamonde, S. y Vicuña, J. (2011) el cual aporta la posibilidad de desarrollar la resolución de problemas, aplicando los pasos para su comprensión y que esta es una buena estrategia para la resolución de problemas que además de los matemáticos los pueden aplicar en su cotidianidad.

Podemos afirmar que la competencia de resolución de problemas incide de forma afirmativa en el aprendizaje del pensamiento matemático, demostrando que cuando un estudiante logra potenciar esta habilidad, podrá desarrollar aprendizajes con mayor facilidad y profundidad.

6.2 Discusión sobre aprendizaje

De igual forma para esta categoría tendremos en cuenta el papel del docente en el aula de clase, a través del manejo de su práctica de aula resaltando aspectos importantes como la metodología,

la planeación y la evaluación. A su vez tendremos en cuenta la percepción del estudiante quien es pieza fundamental en la investigación, ya que son ellos los protagonistas de la educación, y todas las acciones de los docentes se realizan pensando en ellos, por esto es necesario conocer cómo se sienten los estudiantes en el aula, con las metodologías aplicadas, si les agrada o no, ya que muchas veces los docentes creen hacer las cosas bien y no se detienen a averiguarlo.

Para este proceso, se les realizó a los estudiantes una entrevista con el fin de indagar, desde su perspectiva las metodologías y procesos de aprendizaje de las matemáticas en especial de los temas de azar y probabilidad, en esta entrevista también nos expresaron su opinión frente a la metodología abordada por los docentes y los recursos o estrategias pedagógicas que emplean para facilitar en ellos el aprendizaje.

Para el proceso de la planeación, metodología y evaluación, ambos desarrollan estrategias viables para este proceso, pero los docentes que no tienen afinidad se ciñen más al concepto del tema que a la ejercitación, es por esta razón, que se puede encontrar falencias en el aprendizaje de los estudiantes, los estudiantes manifiestan que el desarrollo en el aula los docentes utilizan talleres escritos, explicaciones en el tablero.

A pesar de que los estudiantes tienen claro los pasos descritos en el método heurístico, encontramos que algunos de ellos les fue necesario leer la situación más de una vez, lo que demuestra que hay falencias en la comprensión e interpretación de textos. Además, algunos le cuestan identificar la operación indicada para hallar la solución. Después de una retroalimentación hecha por los docentes para este proceso. Los estudiantes tuvieron mayor propiedad para desarrollar los talleres, afirmando con esto lo que expresan Brousseau, Davis y Werner (1986) los estudiantes piensan frecuentemente acerca de sus tareas matemáticas de un modo muy original, bastante diferente de lo que esperan sus profesores, por esta razón el papel del docente es importante en este proceso, ya que es el quien debe orientar los aprendizajes, diseñando una buena planeación, intencionada al cumplimiento de los objetivos, aplicando nuevas estrategias y nuevas metodologías de enseñanza y haciendo evaluación formativa de los procesos, sin dejar a un lado el contexto en que se desenvuelven.

Se observa una diferencia entre las respuestas de los estudiantes, por esta razón es necesario hacer seguimientos a los procesos y al finalizar la clase hacer verificación de los aprendizajes, los

docentes desarrollan los contenidos y se van creyendo que todos lograron asimilar lo que él propone en sus clases.

Para el proceso de evaluación, los docentes utilizan demasiados juicios de valores negativos o positivos, a pesar de que ellos expresan tener en cuenta la retroalimentación como estrategia para mejorar los procesos de aprendizaje significativo de los estudiantes con actividades diseñadas que estimulen el aprendizaje de los estudiantes, y que con esto exista una conectividad entre los aprendizajes previos con la nueva información y que se generen aprendizajes significativos a través del error y que además, evalúa sobre los materiales utilizados, cuál actividad gustó más, qué dudas quedaron, cómo alguno de ellos puede apoyar en fortalecer esos saberes, esas dudas, que reflexiones quedan, escucho y hago sugerencias al que lo necesite.

Según en lo expresado por los estudiantes, se evidencia que en el proceso de evaluación solo se tiene en cuenta el resultado final y no el proceso, es decir, que esta evaluación está definida siempre por una calificación cuantitativa y casi nunca cualitativa, a pesar de que su propio sistema de evaluación institucional (SIE), en el Decreto 1290 de 2009, reglamenta y da pautas pedagógicas a fin de que la evaluación se oriente a identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje, con el propósito de consolidar o reorientar los procesos formativos y evaluativos del Estudiante. (Art. 3), y que el proceso de evaluación es el más importante dentro de una práctica de aula, el cual permite hacer seguimiento a los aprendizajes de los estudiantes. Para García Ramos, (1989) la evaluación es una actividad o proceso sistemático de identificación, recogida o tratamiento de datos sobre elementos o hechos educativos, con el objetivo de valorarlos primero y, sobre dicha valoración, tomar decisiones.

6.3 Discusión sobre pensamiento aleatorio

En esta categoría, se analizaron los procesos desarrollados en el aula de clase y la incidencia que tiene la implementación de la resolución de problemas para facilitar el aprendizaje de este pensamiento matemático.

Durante esta investigación se evidenció desde los estudiantes que: La mayoría conoce algunos juegos de azar y desconocen de que se trata este término, pero al hablarle de probabilidad pocos

conocen como aplicar este en la vida cotidiana y desconocen que uno está ligado con el otro. Así como lo describe Godino, Batanero y Cañizares, (1987). La probabilidad proporciona un modo de medir la incertidumbre y es el fundamento con la mayor parte de la teoría estadística. Es necesario el conocimiento de la teoría de la probabilidad para una comprensión adecuada de los métodos estadísticos, que son hoy útiles e indispensables en los campos científicos, profesionales y sociales.

Hablarle de probabilidad a los estudiantes, era como hablarle en otro idioma sobre todo cuando se encontraban que tenían que aplicar una ecuación para hallar la razón de probabilidad, además, manifiestan que muy poco trabajan estos temas en el aula de clase, lo que demuestra su falta de conocimiento al respecto. Haciendo análisis de las respuestas de los estudiantes vemos la importancia de ayudar a los estudiantes a desarrollar estas habilidades, brindándole estrategias y recursos para este proceso.

Una vez los estudiantes se apropiaron de los pasos para resolver una situación y teniendo claro la terminología de la teoría de probabilidades, los estudiantes resolvieron los diferentes ejercicios del taller con una mayor facilidad. Dado que ahora realizaron los ejercicios teniendo en cuenta los pasos propuestos en el método heurístico. Con esto coincidimos con el estudio sobre *la implementación de la enseñanza probabilística con recursos educativos abiertos (REA), diseñados en la plataforma Edmodo*, llevada a cabo en Tuxtepec, México, Marín, C. E. M., Torres, A. P. G., y Salamanca, P. R. (2016) el cual concluyo en su investigación que los estudiantes, al involucrarse en la resolución de problemas probabilísticos que incluyen la identificación y el análisis de enunciados, demostraron la capacidad para identificar de manera eficiente los datos relevantes y las preguntas implícitas en diferentes situaciones.

Por otro lado, el docente de matemática expresa que, para el desarrollo de estos temas usa material concreto donde el estudiante puede manipular interactuar con diversos recursos como dados, bolas de colores, ruletas y el aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan por equipo cumpliendo un rol establecido

Mientras que el docente con afinidad a otra área, manifiesta que trabaja los conceptos, luego propone solución de problemas de la vida diaria, los resultados se presentan mediante gráficos, se crean hojas de cálculo con datos. Se trabaja cooperativa o individualmente.

Observamos que hay una gran diferencia en cómo abordan los temas de este pensamiento matemático, mientras que el docente de matemática, involucra al estudiante en el aprendizaje a través de material concreto, el otro docente se ciñe a dar a conocer los conceptos. A pesar de que propone situaciones problemas para ellos, no les da a conocer estrategia de cómo resolverlo y tampoco que en su contexto puede encontrar elementos que le ayuden a construir este aprendizaje.

Pero en la educación primaria existe una dificultad y es que no todos los docentes tienen el dominio por los temas referentes a este pensamiento, por lo que deciden programados en sus planes de área y aula para final de año, desarrollarlos superficialmente o simplemente omitirlos desconociendo de estrategias que le pueden brindar el medio para abordar estos temas. Según lo establecido por el (MEN 1998). Quien dice que: “El desarrollo del pensamiento aleatorio, mediante contenidos de la probabilidad y la estadística debe estar imbuido de un espíritu de exploración y de investigación tanto por parte de los estudiantes como de los docentes. Debe integrar la construcción de modelos de fenómenos físicos y del desarrollo de estrategias como las de simulación de experimentos y de conteos. También han de estar presentes la comparación y evaluación de diferentes formas de aproximación a los problemas con el objeto de monitorear posibles concepciones y representaciones erradas. De esta manera el desarrollo del pensamiento aleatorio significa resolución de problemas”.

Se hace necesario que el docente parta primeramente en reconocer su falencia y se apoye de sus pares para que logre organizar de forma didáctica esta asignatura, o que para las asignaciones académicas se tenga en cuenta el perfil del docente para poder aprovechar al máximo sus fortalezas y construir así un gran equipo académico.

7. CONCLUSIONES

Desde la resolución de problemas podemos concluir que, los docentes deben apropiarse del contexto real del estudiante para desarrollar competencias que le ayuden a desenvolverse en su vida diaria. Una de esas competencias es la resolución de problemas, digamos una de las más importante que tiene el área de matemáticas, en ella están inmersos otras competencias como el razonamiento, la ejercitación y la comunicación, de esta manera le permite conectarse con las matemáticas y con su día a día, Permitiéndoles mostrar su comprensión de los conceptos en contextos significativos reales.

Desde el aprendizaje podemos concluir que, los docentes deben tratar de enriquecer sus prácticas de aula cada día, reconociendo sus debilidades y buscar entre sus pares académicos quienes pueden ayudar a fortalecerlas, ese sería un primer paso, para poder cambiar la mentalidad que se tiene frente a esta área.

Desde el objetivo específico “identificar los elementos que componen la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez” se estableció el método heurístico de Polya con el cual se logró implementar las cuatro fases e identificar en cuál de ellas presentaba mayor dificultad.

Durante el desarrollo de las actividades basadas en el método heurístico se observó que una de las mayores dificultades presentadas por los estudiantes consistía en la poca comprensión de los enunciados. Por esto se dio prioridad a este primero paso de los 4 que propone el método heurístico y así, al ejercitar esta habilidad de lectura y comprensión a través de las actividades, se les fue facilitando la ejecución de las fases restantes.

Desde el objetivo específico “establecer categorías para la resolución de problemas matemáticos que desarrollen el aprendizaje del pensamiento aleatorio” se logró evidenciar los conocimientos básicos que debe tener un estudiante para poder resolver una situación problema sobre probabilidad o azar, y que se vivenciaron en la aplicación de los talleres.

Una vez que se implementó las diferentes actividades y los talleres, se evidencio que los estudiantes demostraron avances en el proceso, ya que concibieron un plan, y al ejecutarlo, no se preocuparon solo en obtener una respuesta, sino que se detuvieron a verificar cada paso realizado.

Mejoraron la comprensión de los enunciados, lo que permitió que tuvieran mayores aciertos al resolver los problemas. Algunos estudiantes que revisaban sus procesos se daban cuenta de sus errores. Lo cual muestra un avance significativo y que la evaluación no significa el fin de un proceso sino un proceso cíclico.

De igual manera se debe replantar la forma de la enseñanza de las matemáticas, que, a través del tiempo, ha convertido esta asignatura en un dolor de cabeza para muchos estudiantes, ya que por lo general quienes las dictan son personas demasiado rígidas y tradicionalista, sus clases no salen del tablero y el marcador, es por esto que la metodología, la planeación y la evaluación son los elementos claves que bien llevando al agua conllevan a un aprendizaje.

Desde el objetivo específico “determinar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio” podemos afirmar que la competencia de resolución de problemas si incide en el aprendizaje del pensamiento matemático, demostrando que cuando un estudiante logra potenciar esta habilidad, podrá desarrollar aprendizajes con mayor facilidad y profundidad.

Esperamos que esta investigación brinde información que aporte a otras investigaciones soluciones para mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje en nuestras aulas de clase.

8. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta las conclusiones de la presente investigación, se hacen unas recomendaciones a nivel institucional, y a nivel de investigadores.

✓ Para los docentes.

Los docentes deben realizar sus planeaciones con actividades de forma intencionada a desarrollar la competencia de resolución de problemas.

Para potenciar la resolución de problemas en los estudiantes se hace necesario ejercitarla resolviendo el mismo ejercicio, pero aumentando su nivel de complejidad. Por ejemplo, presentar la misma situación problema, pero cambiándole el lugar de la incógnita, darle una respuesta y que ellos planteen la información, etc. de esta manera se estaría ejercitando su capacidad de interpretación que es una de las dificultades expresadas por los estudiantes.

Se debe fortalecer el proceso de evaluación formativa, el cual le permite al docente hacer seguimiento del proceso de aprendizaje y de hacer retroalimentaciones oportunas y pertinentes.

✓ Para investigadores.

Se sugiere realizar una investigación que muestre los avances y el impacto obtenido a partir de la implementación de las estrategias propuestas para la resolución de problemas en el aprendizaje del pensamiento aleatorio; ya sea por el equipo investigador que dirigió la presente investigación, por docentes de la institución o por cualquier otro grupo de investigadores interesado en el tema.

Se sugiere desarrollar este tipo de investigación en otras instituciones educativas del municipio de Magangué para conocer el estado de implementación en la labor educativa y así tener una visión más completa del tema en el municipio, si es posible con el apoyo de la Secretaría de Educación Municipal, a través de la oficina de gestión de la Calidad Educativa.

9. PROSPECTIVA

La enseñanza del pensamiento Aleatorio es muy importante en el proceso de aprendizaje del estudiante, a pesar de esto, en el aula de clase no se le da la importancia que esta requiere.

Si analizamos la probabilidad es muy antigua, estudios afirman que la probabilidad no comenzó en 1654 como consecuencia de los trabajos realizados por Pascal y Fermat para dar respuesta a los problemas sobre juegos de azar, sino muchos años atrás cuando las civilizaciones antiguas usaban dispositivos aleatorizadores en oráculos y ceremonias religiosas. Sin embargo, en esa época tratar de predecir estos resultados era considerado algo pagano por querer adivinar la voluntad de los dioses.

En la actualidad, el hombre se ha encontrado con que hay situaciones que obedecen a un modelo determinista y otras que en cambio obedecen a un modelo aleatorio, así como lo afirma Godino, Batanero y Cañizares (1987) quienes dicen que es necesario el conociendo de la teoría de la probabilidad para una comprensión adecuada de los métodos estadísticos, que son hoy útiles e indispensables en los campos científicos, profesionales y sociales.

Es por esto que, en esta investigación, se quiere resaltar la importancia de enseñar en las aulas de clase este pensamiento matemático, y que además se debe potenciar la competencia de resolución de problemas para que en un futuro los estudiantes puedan ser capaces de resolver situaciones reales que necesiten, del análisis de la probabilidad, por ejemplo:

- La probabilidad desde el campo Biológico

En este campo se requiere del análisis probabilístico para hallar características heredadas en el nacimiento como: el sexo, color de pelo, peso al nacer, la probabilidad de contagio o no en una epidemia, prever el efecto del uso de fertilizantes o pesticidas, evaluar el rendimiento de una cosecha.

- La probabilidad desde el campo Físico

En este campo se requiere del análisis probabilístico para analizar los fenómenos meteorológicos, la duración, intensidad, extensión de las lluvias, tormentas y granizos, las

temperaturas máximas y mínimas, la intensidad y la dirección del viento, el volumen de agua en un pantano.

- La probabilidad desde el campo Social

En este campo se requiere del análisis probabilístico para hallar el número de hijos de la familia, la edad de los padres al contraer matrimonio, el próximo equipo que gana el partido, los juegos de loterías.

- La probabilidad desde el campo Político

En este campo el gobierno necesita tomar decisiones que dependen de fenómenos inciertos, como los resultados de un censo, encuestas, resultados electorales.

Por lo anterior, debe tomar igual o mayor importancia la enseñanza de este pensamiento en el aula de clase, y no solo en el grado 5°, sino desde grado 0° hasta el grado 11°, desarrollando en los estudiantes la capacidad de resolver problemas, y enseñando un conjunto de teorías que den acceso a los estudiantes a los elementos básicos de probabilidades, que le permitan tomar decisiones en su vida cotidiana y que puedan desarrollarse desde esa perspectiva en cualquier campo profesional o científico. La probabilidad le permite al ser humano interpretar la realidad de muchos procesos sociales y naturales, permitiéndole comprender y predecir el mundo en que vive.

Bibliografía

- ALSINA, A. (2012). La estadística y la probabilidad en Educación Infantil conocimientos disciplinares, didácticos y experienciales. *Didácticas Específicas*, 7, 4-22.
- AUSUBEL D. (1976), *Psicología Educativa, Un Punto de Vista Cognoscitivo*, México: Ed. Trillas
- BAHAMONDE, S. y Vicuña, J. (2011). Resolución de problemas matemáticos. Punta Arenas. Región de Magallanes y Antártica chilena
- BATANERO, C., DÍAZ, C., CONTRERAS, J. M.; ROA, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números* 83, 7-18.
- BARROWS H. (1996) Problem-Based learning in medicine and beyond: A brief overview. In wilkerson L., gijsselaers W.H. (eds) *Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice*, San Francisco: Jossey-Bass Publishers, pp. 3-12.
- BARROWS H.S. (1986) A Taxonomy of problembased learning methods, *Medical Education*, 20: 481-486.
- BLACK, P., & WILIAM, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*, 5(1), 7-74.
- BROUSSEAU, G., DAVIS, R. Y WERNER, T. (1986). "Observing Students at Work". En Christiansen, B., Howson, G. y Otte, M. (Eds.). *Perspetives on Mathematics Education*. Reidel Publishing Company. Dordrecht.
- BRYANT, P., Y NUNES, T. (2012). Children's understanding of probability: a literatura review. Nuffield Foundation.
- Cantor, C., Marcela, S., & Guerrero Velasco, M. A. (2016). El pensamiento aleatorio como fundamento para el desarrollo del pensamiento matemático y sus componentes.

- DE EDUCACIÓN, L. G. (1994). Ministerio de educación nacional. Bogotá, Colombia.
- DE GUZMÁN, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, 19 – 58.
- DE MIGUEL, M. (coord.). Metodologías de enseñanza para el desarrollo de competencias Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid: Alianza.
- DE MIGUEL, M; MORA, J.G. y RODRIGUEZ ESPINAR, S. (1991). La evaluación de las Instituciones Universitarias. Secretaría General del Consejo de Universidades. Madrid
- DE LAPLACE, PS (1774). Memoire sur les suites récurro-récurrentes et sur leurs usages dans the théorie des hasards. *Mém. Acad. Roy Sci. París* , 6 , 353-371.
- EXLEY, K. Y DENNIS, R. (2007). Enseñanza en pequeños grupos en Educación Superior. Madrid: Narcea.
- ENGEL, A., VARGA, T. Y WALSER, W. (1976). *Hasard ou stratégie?: jeux de combinatoire, de probabilités et de statistiques*. París: OCDL.
- FISCHBEIN, E. (1975). The intuitive sources of probabilistic reasoning in children. Dordrech: Reidel.
- GAGNE, C., MOORJANI, S. D., BRUN, D., TOUSSAINT, M., & LUPIEN, P. J. (1979). Heterozygous familial hypercholesterolemia: Relationship between plasma lipids, lipoproteins, clinical manifestations and ischaemic heart disease in men and women. *Atherosclerosis*, 34(1), 13-24.
- GAGNE, R. (1987). Las condiciones del aprendizaje. México: Interamericana
- GARCIA RAMOS, J.M. y PÉREZ JUSTE, R.(1989): Diagnóstico, evaluación y toma de decisiones. Rialp. Madrid
- GARCIA RAMOS, J.M. (1989):Bases pedagógicas de la evaluación.Madrid: Síntesis.
- GIBBON, F.(1990).Performance Indicators.Clevendon: Multilingual Matters.

GLASER R. (1991) The Maturing of the relationship between the science of learning and cognition and educational practice, *Learning and Instruction*, 1: 129-144

GODINO, J. D.; BATANERO, C. Y CAÑIZARES, M. J. (1987). Azar y probabilidad. Fundamentos didácticos y propuestas curriculares. Síntesis. Madrid.

GÓMEZ-TORRES, E.; ORTIZ, J.J. Y GEA, M.M. (2014). Conceptos y propiedades de probabilidad en los libros de texto españoles de educación primaria. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, nº 5, 49 – 71.

GÓMEZ-TORRES, E., BATANERO, C., & CONTRERAS, J. M. (2014). Procedimientos probabilísticos en libros de texto de matemáticas para educación primaria en España. *Epsilon*, 31(2), 25-42.

GÓMEZ, P. (2002). Análisis Didáctico y Diseño Curricular en Matemáticas. *Revista EMA*: pág 251-292.

GÓMEZ, P. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa.

GÓMEZ, A. (2014). Historia Social de la Educación Matemática en Iberoamérica: cincuenta años de reforma en el currículo colombiano de Matemática en los niveles básico y medio de educación. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática: UNIÓN*. Pág155-176

GONZÁLEZ SOLER, A. (1994): "Análisis de las 77 medidas propuestas por el MEC para incrementar la calidad de la educación" en *Bordón* 46 (3), pp. 315-327.

HIEBERT, J. Y CARPENTER, TP (1992). Aprender y enseñar con comprensión. Manual de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: un proyecto del Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas ,

LOZANO FRANCO, A. (2015). La enseñanza del pensamiento aleatorio en estudiantes de grado quinto en la escuela Dulcenombre en Samaná (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Manizales).

MARÍN, C. E. M., TORRES, A. P. G., & SALAMANCA, P. R. (2016). Modelo de evaluación para los espacios de formación en estadística en ingeniería. Evaluation model for stages of training in statistics in engineering. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 8(1), 59.

MARTÍNEZ, N. F. M. (2013). Estrategia didáctica para la formación del pensamiento estadístico en los estudiantes. *Pedagogía Universitaria*, 16(4).

MERRIAM, SB (1998). Investigación cualitativa y aplicaciones de estudios de casos en educación. Revisado y ampliado de "Estudio de casos de investigación en educación". . Jossey-Bass Publishers, 350 Sansome St, San Francisco, CA 94104.

MARTÍNEZ MIGUÉLEZ, M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*, 27(2), 07-33.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (1998). Lineamientos Curriculares en Matemáticas. Bogotá, D.C., Cooperativa Editorial Magisterio.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2004). El desarrollo de la educación en el siglo XXI informe nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2006). Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas. Bogotá, Colombia

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. (1994). Ley General de Educación.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (Art. 4 Decreto 1278 de 2002).

MOLINA JIMÉNEZ, F. H. (2015). La reorganización cognitiva en el desarrollo de pensamiento aleatorio y sistemas de datos en estudiantes de Grado Quinto (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Manizales).

Mulhern, G. (1989). Between the ears: Making inferences about internal proceses. En Greer, B. & Mulhern, G. (Eds.). *New Directios in Mathematics Educatios*. Routledge. Londres.

PIAGET, J., & INHELDER, B. (1997). *Psicología del niño* (Vol. 369). Ediciones Morata.

- PIAGET, J. (1981). La teoría de Piaget. *Infancia y aprendizaje*, 4(sup2), 13-54.
- PIAGET, J. E INHELDER, B. (1951). *La genése de l'idée de hasard chez l'enfant*. París: Presses Universitaires de France.
- POLYA, G., & ZUGAZAGOITIA, J. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas* (No. 04; QA11, P6.). México: Trillas.
- POLYA, G. (1982). *Como plantear y resolver problemas*. Editorial Trillas.
- POSTMAN, N. & WEINGARTNER, C. (1969). *Teaching as a subversive activity*. New York: Dell Publishing Co.
- POPHAM, WJ (1990). *Medida educativa moderna: la perspectiva de un profesional* . IOX Assessment Associates.
- PRIETO, L. (2006). Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas, en *Miscelánea Comillas. Revista de Ciencias Humanas y Sociales* Vol.64. Núm.124. Págs. 173-196.
- RADATZ, H. (1980). *Student's Errors in the Mathematis Learning Process: A Survey*. For the Learning of Mathematics. Vol 1 (1)
- SEPÚLVEDA LÓPEZ, A., & SANTOS TRIGO, L. M. (2006). Desarrollo de episodios de comprensión matemática. Estudiantes de bachillerato en procesos de resolución de problemas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(31).
- SCHOENFELD, A., LUQMANI, Y., SMITH, D., O'REILLY, S., SHOUSHA, S., SINNETT, H. D., & COOMBES, R. C. (1994). Detection of breast cancer micrometastases in axillary lymph nodes by using polymerase chain reaction. *Cancer research*, 54(11), 2986-2990.
- SCHOENFELD, AH (1998). *Hacia una teoría de la enseñanza en contexto*. Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias*. Bogotá, Colombia: Ecoe
- ZAPATA-ROS, MIGUE. *Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos*. http://eprints.rclis.org/17463/1/bases_teoricas.pdf

UNESCO, (2017). La evaluación del aprendizaje. Garantía de un aprendizaje efectivo y relevante para todas las personas. Objetivos de desarrollo sostenible. Disponible en línea EN: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260325_spa

CIBERGRAFIA

<https://tecnicastlax.files.wordpress.com/2013/11/la-evaluacion-educativa-curso-2.pdf>

https://www.uv.mx/personal/jomartinez/files/2011/08/LA_EVALUACION_EDUCATIVA.pdf

http://www.sinewton.org/numeros/numeros/87/Articulos_02.pdf

Batanero, C. Y Díaz, C. (Eds.) (2011). Estadísticas con proyectos. Departamento de Didáctica de la Matemática. España en: <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Libroproyectos.pdf>

"Pensamiento matemático". En: Significados.com. Disponible en: <https://www.significados.com/pensamiento-matematico>

Razonamiento". En: Significados.com. Disponible en: <https://www.significados.com/razonamiento>

ANEXO A. Validación Instrumento – Experto 1



Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FACULTAD DE EDUCACION
 PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN VIRTUAL

Pamplona, 5 de Agosto del 2019.

Magister:

Antonio José Rodríguez Támara

Cordial saludo,

Yo, Bleidys Torres Chávez estudiante de último semestre de la Maestría de Educación Modalidad Virtual, identificada con cedula de ciudadanía N° 33069676, muy respetuosamente me dirijo a usted, dada su experiencia en la rama de la investigación y de las ciencias exactas, para solicitarle su colaboración en la revisión, evaluación y validación de los instrumentos de recolección de datos que será aplicado a los estudiantes de quinto grado durante la realización del trabajo de investigación titulado: **“LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL PENSAMIENTO ALEATORIO DE LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VÉLEZ”**, cuyos objetivos son:

Objetivo General

Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez

Objetivos Específicos

1. Identificar los pasos que utilizan los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez en la resolución de problemas matemáticos
2. Establecer categorías para la resolución de problemas matemáticos que desarrollen el aprendizaje del pensamiento aleatorio
3. Determinar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio



Formando líderes para la construcción de
 un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

Sus observaciones y recomendaciones indicadas en el formato anexo como juez de validación serán de gran ayuda para la elaboración final de los instrumentos; agradezco de antemano la atención prestada y quedo atenta a sus orientaciones. Favor de poder enviar vía email este documento con su respetiva respuesta.

Email: bleidystorres@gmail.com

Atentamente,

Bleidys Torres Chávez
 Facultad de Educación
 Programa de Maestría
 Modalidad Virtual
 Universidad de Pamplona

ENFOQUE: cualitativo
 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: Estudio de caso

Para poder analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio. Se plantea la aplicación de dos talleres correspondientes a dos momentos.

Momento 1. El primer taller será de resolución de problemas aditivos y multiplicativos en el cual se analizarán los procedimientos utilizados por los estudiantes e identificar cuáles de esos pasos son del método Heurístico.

Momento 2. Se aplicará un taller de resolución de problemas sobre eventos de incertidumbre o azar, de igual forma se analizarán los procedimientos utilizados por los estudiantes e identificar cuáles de esos pasos son del método Heurístico

Lo observado en este procedimiento será registrado en el primer instrumento que es un diario de campo



Formando líderes para la construcción de
 un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

FORMATO DIARIO DE CAMPO

Implementación de la investigación "LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU
 INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL PENSAMIENTO ALEATORIO DE LOS ESTUDIANTES DEL LICEO
 JOAQUIN F. VELEZ

FECHA:		TALLER:	
DOCENTE:	BLEIDYS TORRES CHAVEZ		
AREA:	Matemáticas	TEMA	
GRADO:	5°	LUGAR:	SEDE XXXXXXXXXXXXXXXX
ESTUDIANTE			
OBJETIVO:	Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez		
DESCRIPCIÓN DEL TALLER			

RECURSOS	
TIPO DE RECURSO	CARACTERISTICAS DEL RECURSO
DICATICOS	
HUMANOS	
Infraestructura	

DESCRIPCIÓN DE LAS PASOS HERISTICOS IMPLEMENTADOS POR EL ESTUDIANTE	ANALISIS E INTERPRETACION DE LAS CATEGORIA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS, PROBABILIDAD Y AZAR	
	Observación(hecho)	Interpretación
COMPRESION DEL PROBLEMA		
ELABORACIÓN DE UN PLAN		
EJECUCIÓN DEL PLAN		
VISION RETROSPECTIVA		



Formando líderes para la construcción de
 un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA:

FOTOGRAFÍA 1	FOTOGRAFÍA 2
FOTOGRAFÍA 3	FOTOGRAFÍA 4

OBSERVACIONES GENERALES: El formato debe evidenciar que acciones se observan en el desarrollo de la actividad y cuál es la interpretación del docente del hecho.

FORMATO PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Marque con una X en el criterio que considere usted refleja mejor su valoración del instrumento (diario de campo) y si lo considera necesaria añada una observación al respecto.

I=Inaceptable () M=Mejorable (X) A=Acceptable ()

Observaciones: Se recomienda ajustar el instrumento para realizar un análisis pertinente de lo observado y las interpretaciones sobre lo que está sucediendo con el desarrollo de la actividad.

VEREDICTO FINAL:

Aprobado () Aprobado con observaciones (X) No aprobado ()

NOMBRE Y APELLIDOS DEL VALIDADOR: **Antonio José Rodríguez Támara**

GRADO ACADÉMICO: MAGISTER

Firma: Antonio J. Rodríguez T.



Formando líderes para la construcción de
un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

INSTRUMENTO 2 Entrevista dirigida a estudiantes de grado quinto, Liceo Joaquín F. Vélez

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ SEDE _____ - MAGANGUÉ BOLIVAR ENTREVISTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 5°		
OBJETIVO: Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez		
Categoría	Atributos	Pregunta
Resolución de problemas	comprensión del problema	¿Sabes resolver situaciones problema? ¿Si tu respuesta es sí, que haces para hacerlo,
		Este ítem no está incluido en la rúbrica y ¿qué pasa si el estudiante dice no?
		¿Qué es lo que más te cuesta entender para resolver una situación problema?
	Ejecución del plan	¿Qué pasos utilizas para resolver situaciones problema?
	visión retrospectiva	¿Cuándo obtienes una solución de una situación problema, verificas que sea correcto? Justifica tu respuesta.
Aprendizaje	Metodología	¿Qué tipo de estrategias utiliza el docente para explicar sus clases?
	Planeación	¿Qué es lo que más se te dificulta entender de las Matemáticas?
		¿Alguna vez se te ha facilitado entender algo de matemáticas y porque crees que fue fácil entenderlo esa vez?
Evaluación	¿De qué manera el docente evalúa tus actividades? ¿Cuando sales mal en una prueba el docente te hace retroalimentación del tema? Justifica	
Pensamiento Aleatorio	Probabilidad	¿Sabes que es una probabilidad? Si la respuesta es sí definela con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.
	Azar	¿Has escuchado el término "Azar"? Si la respuesta es sí definelo con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta
		¿Conoces algunos juegos de azar, menciona cuales conoces y porque consideras que son de azar?



Formando líderes para la construcción de
un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

FORMATO PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Marque con una X en el criterio que considere usted refleja mejor su valoración de cada ítem del instrumento (Entrevista a Estudiante) y si lo considera necesaria añada una observación al respecto.

Nota: Para cada formato de instrumento se hará por separado. **I=Inaceptable M=Mejorable A=Aceptable**

ITEM	REDACCIÓN			PERTINENCIA CON LA TÉCNICA			CLARIDAD			OBSERVACIONES
	I	M	A	I	M	A	I	M	A	
1. ¿Qué es lo que más se te dificulta entender de las Matemáticas?		X				X		X		Debe estar encaminada a la resolución de problemas, la pregunta para aterrizar a lo que se pretende.
2. ¿Alguna vez se te ha facilitado entender algo de matemáticas y porque crees que fue fácil entenderlo esa vez?			X			X			X	
3. ¿Qué tipo de estrategias utiliza el docente para explicar sus clases?		X				X		X		Propongo, ¿El docente utiliza distintas técnicas o dinámicas para orientar las clases? Justifica tu respuesta.
4. ¿De qué manera el docente evalúa tus actividades?			X			X			X	
5. ¿Cuándo sales mal en una prueba el docente te hace retroalimentación del tema? Justifica			X			X			X	
6. ¿Qué pasos utilizas para resolver situaciones problema?			X			X			X	
7. ¿Qué es lo que más te cuesta entender para resolver una situación problema?			X			X			X	
8. ¿Cuándo obtienes una solución de una situación problema, verificas que sea correcto? Justifica tu respuesta			X			X			X	
9. ¿Sabes que es una probabilidad? Si la respuesta es sí defínela con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.		X				X		X		Allí se debe quitar la palabra una .
10. ¿Has escuchado el término "Azar"? Si la respuesta es sí defínelo con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.			X			X			X	
11. ¿Conoces algunos juegos de azar, menciona cuales conoces y porque consideras que son de azar?			X			X			X	



Formando líderes para la construcción de
un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

VEREDICTO FINAL:

Aprobado () Aprobado con observaciones (**X**) No aprobado ()

NOMBRE Y APELLIDOS DEL VALIDADOR: **Antonio José Rodríguez Támara**

GRADO ACADÉMICO: **MAGISTER**

Firma: Antonio J. Rodríguez T.



Formando líderes para la construcción de
un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

INSTRUMENTO 3 Entrevista dirigida a docentes del grado quinto, Liceo Joaquín F. Vélez

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ MAGANGUÉ BOLIVAR ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES DE 5°		
OBJETIVO: Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez		
Categoría	Atributos	Pregunta
Resolución de problemas	Método Heurístico	¿Cómo desarrolla la competencia de resolución de problema en los estudiantes?
		¿Tiene alguna estrategia para ayudar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos cuando ellos no entienden? Justifique
Aprendizaje	Metodología	¿Considera usted que los ambientes escolares influyen en el aprendizaje del estudiante? Justifique la respuesta.
	Planeación	¿De qué manera contextualiza tus clases?
		¿Realizas tus clases en contextos diferentes al aula? Justifique la respuesta
		¿De qué forma desarrollas competencias en los estudiantes?
	Evaluación	¿Qué hace cuando un estudiante no entiende algún tema?
		¿De qué forma implementa evaluación formativa en tus estudiantes?
¿Qué metodología de evaluación utilizas en tus clases? Justifique la respuesta		
Pensamiento Aleatorio	Probabilidad y azar	¿Tiene usted dominio sobre los temas de azar y probabilidad? Justifique
		¿Qué estrategias utiliza para enseñar los temas de probabilidad y azar a sus estudiantes?



Formando líderes para la construcción de
un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

FORMATO PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Marque con una X en el criterio que considere usted refleja mejor su valoración de cada ítem del instrumento (Entrevista a Docentes) y si lo considera necesaria añada una observación al respecto.

Nota: Para cada formato de instrumento se hará por separado. **I=Inaceptable**
M=Mejorable **A=Aceptable**

ITEM	REDACCIÓN			PERTINENCIA CON LA TÉCNICA			CLARIDAD			OBSERVACIONES
	I	M	A	I	M	A	I	M	A	
	1.¿Considera usted que los ambientes escolares influyen en el aprendizaje del estudiante? Justifique la respuesta.		X			X				
2.¿De qué manera contextualiza tus clases?		X			X				X	
3.¿Realizas tus clases en contextos diferentes al aula? Justifique la respuesta		X			X				X	
4.¿De qué forma desarrollas competencias en los estudiantes?		X			X				X	
5. ¿Cómo desarrolla la competencia de resolución de problema en los estudiantes?		X			X				X	
6.¿Tiene alguna estrategia para ayudar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos cuando ellos no entienden? Justifique		X			X				X	Propongo, ¿Tiene Ud. alguna estrategia para potenciar la resolución de problemas matemáticos, cuando los estudiantes no entienden? Justifique su respuesta.
7.¿Tiene usted dominio sobre los temas de azar y probabilidad? Justifique		X			X				X	
8.¿Qué estrategias utiliza para enseñar los temas de probabilidad y azar a sus estudiantes??		X			X				X	
9.¿Qué hace cuando un estudiante no entiende algún tema?		X			X				X	
10.¿De qué forma implementa evaluación formativa en tus estudiantes?		X			X				X	
11.¿Qué metodología de evaluación utilizas en tus clases? Justifique la respuesta.		X			X				X	



Formando líderes para la construcción de
un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

VEREDICTO FINAL:

Aprobado (**X**) Aprobado con observaciones () No aprobado ()

NOMBRE Y APELLIDOS DEL VALIDADOR: Antonio José Rodríguez Támara

GRADO ACADÉMICO: **MAGISTER**

Firma: Antonio J. Rodríguez T.



Formando líderes para la construcción de
un nuevo país en paz

ANEXO B. Validación de Instrumentos – Experto 2



Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FACULTAD DE EDUCACION
 PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN VIRTUAL

Pamplona, 5 de Agosto del 2019.

Magister:

DILIA MIRANDA BENITEZ

Cordial saludo,

Yo, Bleidys Torres Chávez estudiante de último semestre de la Maestría de Educación Modalidad Virtual, identificada con cedula de ciudadanía N° 33069676, muy respetuosamente me dirijo a usted, dada su experiencia en la rama de la investigación y de las ciencias exactas, para solicitarle su colaboración en la revisión, evaluación y validación de los instrumentos de recolección de datos que será aplicado a los estudiantes de quinto grado durante la realización del trabajo de investigación titulado: **“LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL PENSAMIENTO ALEATORIO DE LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VÉLEZ”**, cuyos objetivos son:

Objetivo General

Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez

Objetivos Específicos

1. Identificar los pasos que utilizan los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez en la resolución de problemas matemáticos
2. Establecer categorías para la resolución de problemas matemáticos que desarrollen el aprendizaje del pensamiento aleatorio
3. Determinar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio



Formando líderes para la construcción de
 un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

Sus observaciones y recomendaciones indicadas en el formato anexo como juez de validación serán de gran ayuda para la elaboración final de los instrumentos; agradezco de antemano la atención prestada y quedo atenta a sus orientaciones. Favor de poder enviar vía email este documento con su respetiva respuesta.

Email: bleidystorres@gmail.com

Atentamente,

Bleidys Torres Chávez
 Facultad de Educación
 Programa de Maestría
 Modalidad Virtual
 Universidad de Pamplona

ENFOQUE: cualitativo
 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: Estudio de caso

Para poder analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio. Se plantea la aplicación de dos talleres correspondientes a dos momentos.

Momento 1. El primer taller será de resolución de problemas aditivos y multiplicativos en el cual deberán se analizarán los procedimientos utilizados por los estudiantes e identificar cuáles de esos pasos son del método Heurístico.

Momento 2. Se aplicará un taller de resolución de problemas sobre eventos de incertidumbre o azar, de igual forma se analizarán los procedimientos utilizados por los estudiantes e identificar cuáles de esos pasos son del método Heurístico

Lo observado en este procedimiento será registrado en el primer instrumento que es un diario de campo



Formando líderes para la construcción de
 un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

FORMATO DIARIO DE CAMPO

Implementación de la investigación "LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU
 INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL PENSAMIENTO ALEATORIO DE LOS ESTUDIANTES DEL LICEO
 JOAQUIN F. VELEZ

FECHA:		TALLER:	
DOCENTE:	BLEIDYS TORRES CHAVEZ		
AREA:	Matemáticas	TEMA	
GRADO:	5°	LUGAR:	SEDE XXXXXXXXXXXXXXXX
ESTUDIANTE			
OBJETIVO:	<ul style="list-style-type: none"> Determinar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio. Determinar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio 		
DESCRIPCIÓN DEL TALLER			

RECURSOS	
TIPO DE RECURSO	CARACTERISTICAS DEL RECURSO
DICATICOS	
HUMANOS	
Infraestructura	

DESCRIPCIÓN DE LAS PASOS HERISTICOS IMPLEMENTADOS POR EL ESTUDIANTE	ANALISIS E INTERPRETACION DE LAS CATEGORIA DE RERSOLUCION DE PROBLEMAS, PROBABILIDAD Y AZAR
COMPRESION DEL PROBLEMA	
ELABORACIÓN DE UN PLAN	
EJECUCIÓN DEL PLAN	
VISION RETROSPECTIVA	



Formando líderes para la construcción de
 un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA:

FOTOGRAFÍA 1	FOTOGRAFÍA 2
FOTOGRAFÍA 3	FOTOGRAFÍA 4

OBSERVACIONES GENERALES:

FORMATO PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Marque con una X en el criterio que considere usted refleja mejor su valoración del instrumento (diario de campo) y si lo considera necesaria añada una observación al respecto.

I=Inaceptable () M=Mejorable (X) A=Acceptable ()

Observaciones: Cambiar la palabra tema por temática y agregar la asignatura en el caso que en la institución lo tenga establecido.

VEREDICTO FINAL:

Aprobado (X) Aprobado con observaciones () No aprobado ()

NOMBRE Y APELLIDOS DEL VALIDADOR: **DILIA INÉS MIRANDA BENITES**

GRADO ACADÉMICO: **MAGISTER**

Firma

Dilia Miranda



Formando líderes para la construcción de
 un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

INSTRUMENTO 2 Entrevista dirigida a estudiantes de grado quinto, Liceo Joaquín F. Vélez

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ SEDE _____ - MAGANGUÉ BOLIVAR ENTRVIISTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 5°		
OBJETIVO: Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez		
Categoría	Atributos	Pregunta
Resolución de problemas	comprensión del problema	¿Sabes resolver situaciones problema? ¿Si tu respuesta es sí, que haces para hacerlo?
		¿Qué es lo que más te cuesta entender para resolver una situación problema?
	Ejecución del plan	¿Qué pasos utilizas para resolver situaciones problema?
	visión retrospectiva	¿Cuándo obtienes una solución de una situación problema, verificas que sea correcto? Justifica tu respuesta
Aprendizaje	Metodología	¿Qué tipo de estrategias utiliza el docente para explicar sus clases?
	Planeación	¿Qué es lo que más se te dificulta entender de las Matemáticas?
		¿Alguna vez se te ha facilitado entender algo de matemáticas y porque crees que fue fácil entenderlo esa vez?
Evaluación		¿De qué manera el docente evalúa tus actividades?
		¿Cuando sales mal en una prueba el docente te hace retroalimentación del tema? Justifica
Pensamiento Aleatorio	Probabilidad	¿Sabes que es una probabilidad? Si la respuesta es sí defínela con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.
	Azar	¿Has escuchado el término "Azar"? Si la respuesta es sí defínelo con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta
		¿Conoces algunos juegos de azar, menciona cuales conoces y porque consideras que son de azar?



Formando líderes para la construcción de
un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

FORMATO PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Marque con una X en el criterio que considere usted refleja mejor su valoración de cada ítem del instrumento (Entrevista a Estudiante) y si lo considera necesaria añada una observación al respecto.

Nota: Para cada formato de instrumento se hará por separado. **I=Inaceptable M=Mejorable A=Acceptable**

ITEM	REDACCIÓN			PERTINENCIA CON LA TÉCNICA			CLARIDAD			OBSERVACIONES
	I	M	A	I	M	A	I	M	A	
1. ¿Qué es lo que más se te dificulta entender de las Matemáticas?			X			X			X	
2. ¿Alguna vez se te ha facilitado entender algo de matemáticas y porque crees que fue fácil entenderlo esa vez?			X			X			X	
3. ¿Qué tipo de estrategias utiliza el docente para explicar sus clases?			X			X			X	
4. ¿De qué manera el docente evalúa tus actividades?			X			X			X	
5. ¿Cuando sales mal en una prueba el docente te hace retroalimentación del tema? Justifica			X			X			X	
6. ¿Qué pasos utilizas para resolver situaciones problema?			X			X			X	
7. ¿Qué es lo que más te cuesta entender para resolver una situación problema?			X			X			X	
8. ¿Cuándo obtienes una solución de una situación problema, verificas que sea correcto? Justifica tu respuesta			X			X			X	
9. ¿Sabes que es una probabilidad? Si la respuesta es sí defínela con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.			X			X			X	
10. ¿Has escuchado el término "Azar"? Si la respuesta es sí defínelo con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.			X			X			X	
11. ¿Conoces algunos juegos de azar, menciona cuales conoces y porque consideras que son de azar?			X			X			X	



Formando líderes para la construcción de
un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

VEREDICTO FINAL:

Aprobado (X) Aprobado con observaciones () No aprobado ()

NOMBRE Y APELLIDOS DEL VALIDADOR: **DILIA INÉS MIRANDA BENITES**

GRADO ACADÉMICO: **MAGISTER**

Firma

Dilia Miranda



Formando líderes para la construcción de
un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

INSTRUMENTO 3 Entrevista dirigida a docentes del grado quinto, Liceo Joaquín F. Vélez

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ MAGANGUÉ BOLIVAR ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES DE 5°		
OBJETIVO: Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez		
Categoría	Atributos	Pregunta
Resolución de problemas	Método Heurístico	¿Cómo desarrolla la competencia de resolución de problema en los estudiantes?
		¿Tiene alguna estrategia para ayudar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos cuando ellos no entienden? Justifique
Aprendizaje	Metodología	¿Considera usted que los ambientes escolares influyen en el aprendizaje del estudiante? Justifique la respuesta.
	Planeación	¿De qué manera contextualiza tus clases?
		¿Realizas tus clases en contextos diferentes al aula? Justifique la respuesta
		¿De qué forma desarrollas competencias en los estudiantes?
	Evaluación	¿Qué hace cuando un estudiante no entiende algún tema?
		¿De qué forma implementa evaluación formativa en tus estudiantes?
¿Qué metodología de evaluación utilizas en tus clases? Justifique la respuesta		
Pensamiento Aleatorio	Probabilidad y azar	¿Tiene usted dominio sobre los temas de azar y probabilidad? Justifique
		¿Qué estrategias utiliza para enseñar los temas de probabilidad y azar a sus estudiantes?



Formando líderes para la construcción de
un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

FORMATO PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Marque con una X en el criterio que considere usted refleja mejor su valoración de cada ítem del instrumento (Entrevista a Docentes) y si lo considera necesaria añada una observación al respecto.

Nota: Para cada formato de instrumento se hará por separado. **I=Inaceptable M=Mejorable A=Acceptable**

ITEM	REDACCIÓN			PERTINENCIA CON LA TÉCNICA			CLARIDAD			OBSERVACIONES
	I	M	A	I	M	A	I	M	A	
1. ¿Considera usted que los ambientes escolares influyen en el aprendizaje del estudiante? Justifique la respuesta.			X			X			X	
2. ¿De qué manera contextualiza tus clases?			X			X			X	
3. ¿Realizas tus clases en contextos diferentes al aula? Justifique la respuesta			X			X			X	
4. ¿De qué forma desarrollas competencias en los estudiantes?			X			X			X	
5. ¿Cómo desarrolla la competencia de resolución de problema en los estudiantes?			X			X			X	
6. ¿Tiene alguna estrategia para ayudar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos cuando ellos no entienden? Justifique			X			X			X	
7. ¿Tiene usted dominio sobre los temas de azar y probabilidad? Justifique			X			X			X	
8. ¿Qué estrategias utiliza para enseñar los temas de probabilidad y azar a sus estudiantes??			X			X			X	
9. ¿Qué hace cuando un estudiante no entiende algún tema?			X			X			X	
10. ¿De qué forma implementa evaluación formativa en tus estudiantes?			X			X			X	
11. ¿Qué metodología de evaluación utilizas en tus clases? Justifique la respuesta.			X			X			X	



Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

VEREDICTO FINAL:

Aprobado () Aprobado con observaciones () No aprobado ()

NOMBRE Y APELLIDOS DEL VALIDADOR: **DILIA INÉS MIRANDA BENITES**

GRADO ACADÉMICO: **MAGISTER**

Firma

Dilia Miranda



Formando líderes para la construcción de
un nuevo país en paz

ANEXO C. Instrumento - Entrevista a estudiantes



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación

INSTRUMENTO 2 Entrevista dirigida a estudiantes de grado quinto, Liceo Joaquín F. Vélez

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ
SEDE _____ - MAGANGUÉ BOLIVAR
ENTREVISTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 5°

OBJETIVO: Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL ESTUDIANTE _____ EDAD: _____ SEXO _____ FECHA: _____

1. ¿Qué es lo que más se te dificulta entender de una situación problema?
2. ¿Alguna vez se te ha facilitado entender algo de matemáticas y porque crees que fue fácil entenderlo esa vez?
3. ¿El docente utiliza distintas técnicas o dinámicas para orientar las clases? Justifica tu respuesta.
4. ¿De qué manera el docente evalúa tus actividades?
5. ¿Cuando sales mal en una prueba el docente te hace retroalimentación del tema? Justifica
6. ¿Qué pasos utilizas para resolver situaciones problema?
7. ¿Cuándo obtienes una solución de una situación problema, verificas que sea correcto? Justifica tu respuesta
8. ¿Sabes que es probabilidad? Si la respuesta es sí defínela con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.
9. ¿Has escuchado el término "Azar"? Si la respuesta es sí defínelo con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.
10. ¿Conoces algunos juegos de azar, menciona cuales conoces y porque consideras que son de azar?

ANEXO D. Instrumento - Entrevista a Docentes



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Programa de Maestría en Educación

INSTRUMENTO 3. Entrevista dirigida a docentes de grado quinto Liceo Joaquín F. Vélez

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELESZ

SEDE _____ - MAGANGUÉ BOLIVAR

ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES DE 5°

OBJETIVO: Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL DOCENTE _____ AREA DE FORMACIÓN _____

FECHA: _____

1. ¿Considera usted que los ambientes escolares influyen en el aprendizaje del estudiante? Justifique la respuesta.
2. Qué estrategias pedagógicas utilizas para desarrollar tus clases de matemáticas?
3. ¿Qué materiales utilizas para desarrollar tus clases de matemáticas?
4. ¿Cómo retroalimentas el proceso de enseñanza de tus estudiantes?
5. ¿Cómo desarrolla la competencia de resolución de problema en los estudiantes?
6. ¿Tiene Ud. alguna estrategia para potenciar la resolución de problemas matemáticos, cuando los estudiantes no entienden? Justifique su respuesta.
7. ¿Tiene usted dominio sobre los temas de azar y probabilidad? Justifique
8. ¿Qué estrategias utiliza para enseñar los temas de probabilidad y azar a sus estudiantes?
9. ¿Qué hace cuando un estudiante no entiende algún tema?
10. ¿De qué forma implementa evaluación formativa en tus estudiantes?
11. ¿Qué metodología de evaluación utilizas en tus clases? Justifique la respuesta.

ANEXO E. Instrumento Diario de Campo



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Programa de Maestría en Educación

FORMATO DIARIO DE CAMPO

Implementación de la investigación "LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL PENSAMIENTO ALEATORIO DE LOS ESTUDIANTES DE QUINTO DE LA I.E. LICEO JOAQUIN F. VELEZ

FECHA:		TALLER:	
DOCENTE:	BLEIDYS TORRES CHAVEZ		
ASIGNATURA:	Matemáticas	TEMATICA	
GRADO:	5°	LUGAR:	SEDE
ESTUDIANTE			
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> Determinar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio. Establecer categorías para la resolución de problemas matemáticos que desarrollen el aprendizaje del pensamiento aleatorio 		
DESCRIPCIÓN DEL TALLER			

RECURSOS	
TIPO DE RECURSO	CARACTERISTICAS DEL RECURSO
DICATICOS	
HUMANOS	
Infraestructura	

DESCRIPCIÓN DE LAS PASOS HERISTICOS IMPLEMENTADOS POR EL ESTUDIANTE	REFLEXIÓN, ANALISIS E INTERPRETACION DE LA REACCION DEL ESTUDIANTE	
	OBSERVACIÓN	INTERPRETACIÓN
COMPRESION DEL PROBLEMA		
ELABORACIÓN DE UN PLAN		
EJECUCIÓN DEL PLAN		
VISION RETROSPECTIVA		



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA:

FOTOGRAFÍA 1	FOTOGRAFÍA 2
FOTOGRAFÍA 3	FOTOGRAFÍA 4

OBSERVACIONES GENERALES:



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Programa de Maestría en Educación

PROPUESTA DE TALLERES

Para la aplicación de los talleres se realizarán en dos momentos.

Momento 1. El primer taller será de resolución de problemas aditivos y multiplicativos en el cual deberán aplicar los pasos establecidos en el método Heurístico.

George Polya (1965), en su libro "How to solve it." Aporta un modelo en el cual concibe cuatro etapas en el proceso de resolución de problemas.

- La primera fase consiste en la comprensión del problema, es la fase del cuestionamiento y de la identificación de datos e incógnitas. Entender el problema, es apropiárselo; concretarlo en tan pocas palabras que pueda ser reformulado de manera distinta sin modificar la idea. Por supuesto, para lograrlo es necesario aprehender su enunciado verbal.
- La segunda fase consiste en la concepción de un plan, en esta fase el docente debe guiar al estudiante para la concepción de un plan, pero sin imponérselo.
- Al ya tener concebido un plan se prosigue con la ejecución del mismo, ésta es la tercera fase, que corresponde a la elaboración del proceso creativo; es importante que se vaya verificando cada paso que se ejecute del plan, examinar a cabalidad que cada pieza encaje perfectamente; la veracidad de todo razonamiento; la claridad de toda operación.
- Por último, la cuarta fase, es una visión retrospectiva en donde se tiene que reconsiderar la solución, así como el procedimiento que llevó a ésta; esta fase ayuda a que el estudiante consolide sus conocimientos y desarrolle sus aptitudes para resolver problemas.

A través de una lista de chequeo se revisarán los procedimientos que realizó el estudiante para resolverlo, si aplicó correctamente los pasos heurísticos, o si existe alguna dificultad.

Con base a lo establecido en la revisión se decide si es necesario o no una retroalimentación, ya que el propósito del primer taller es potenciar la habilidad de resolución de problemas y con esto poder verificar su incidencia en el aprendizaje del pensamiento aleatorio.

Momento 2. Se aplicará un taller de resolución de problemas sobre eventos de incertidumbre o azar.

En el desarrollo de estos talleres se anotarán las observaciones en el diario de campo. Para posteriormente analizar sus resultados.



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Programa de Maestría en Educación

TALLER N° 1 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS Y MULTIPLICATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ

SEDE LICEO VELEZ - MAGANGUÉ BOLIVAR

OBJETIVO: Identificar los elementos que componen la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE _____ EDAD: _____ SEXO _____ FECHA: _____

SITUACIÓN PROBLÉMICA	ACCIONES DE LOS ESTUDIANTES	PROCEDIMIENTOS Y MEDIOS HEURÍSTICOS UTILIZADOS
<p>En una caja hay 12 paquetes de galletas y cada paquete contiene 4 galletas. ¿Cuántas galletas hay en 3 cajas?</p>		<ul style="list-style-type: none"> • comprensión del problema. SI NO ¿cómo lo hizo? • concepción de un plan. SI NO ¿cómo lo hizo? • ejecución del plan. SI NO ¿cómo lo hizo? • visión retrospectiva. SI NO ¿cómo lo hizo?



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Programa de Maestría en Educación

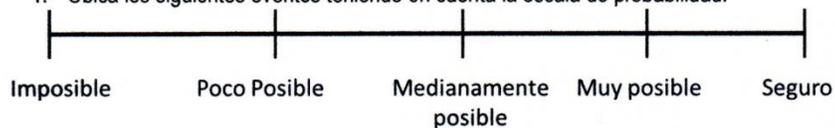
TALLER N° 2 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROBABILIDAD Y AZAR.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ
SEDE MIRAFLORES - MAGANGUÉ BOLIVAR

OBJETIVO: Identificar los elementos que componen la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL ESTUDIANTE _____ EDAD: ____ SEXO ____ FECHA: _____

1. Ubica los siguientes eventos teniendo en cuenta la escala de probabilidad.



Si compro un décimo de lotería, ganaré el primer premio. _____

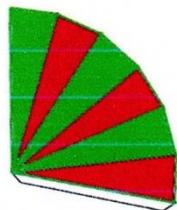
En diciembre hará frío y lloverá _____

El oso hormiguero es hijo de un oso y una hormiga _____

2. Escribe seguro, posible o imposible según la posibilidad de obtener una cara negra en una de las siguientes pirnolas.











UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Programa de Maestría en Educación

3. En un naipe de 52 cartas, hay 13 cartas de corazones, 13 cartas de diamantes, 13 cartas de picas y 13 cartas de tréboles. Recuerda que en cada uno de los 4 grupos o 'palos' hay un rey (K), una reina (Q), un caballero (J), un as (A) y 9 cartas que representan los números 2,3,4,5,6,7,8,9,10.

Determina la probabilidad de sacar

- una carta de corazones.
- un rey.
- una carta que no es de picas.
- un cero.
- una reina de tréboles

Tomado de: MEN (2015) Todos a Aprender, Cuadernillo del estudiante 5°, módulo C, p.91/Guía del docente, p. 178

4. A partir de la siguiente imagen



Determina la probabilidad de sacar

- | | |
|---------------------------|--|
| a. una estrella azul. | d. una estrella que no es color naranja. |
| b. una estrella verde. | e. una estrella color rosa. |
| c. una estrella amarilla. | f. una estrella color malva. |

Tomado de: MEN (2015) Todos a Aprender, Cuadernillo del estudiante 5°, módulo C, p.91/Guía del docente, p. 178

5. En una bolsa hay 10 bolas numeradas del 11 al 20, idénticas, salvo en el color, pues unas son rojas y las otras son verdes.

Responde

- Si sacamos sin mirar una bola, ¿cuál es la probabilidad de sacar un número primo?
- Se sabe que la probabilidad de sacar bola verde es $\frac{3}{5}$, ¿Cuántas bolas hay de cada color?

ANEXO G. Entrevista estudiantes 1



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Programa de Maestría en Educación

INSTRUMENTO 2 Entrevista dirigida a estudiantes de grado quinto, Liceo Joaquín F. Vélez

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ
SEDE MIRAFLORES- MAGANGUÉ BOLIVAR
ENTREVISTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 5º

OBJETIVO: Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL ESTUDIANTE YORLEYS GARCIA EDAD: 10 AÑOS SEXO FEMENINO

FECHA: 12 DE AGOSTO DE 2019

1. ¿Qué es lo que más se te dificulta entender de una situación problema?
Identificar las operaciones que debo utilizar para resolverlas
2. ¿Alguna vez se te ha facilitado entender algo de matemáticas y porque crees que fue fácil entenderlo esa vez?
Sí, porque el profe en esas ocasiones explica los temas de una manera sencilla y realiza talleres para que nos ayude a entender mejor.
3. ¿El docente utiliza distintas técnicas o dinámicas para orientar las clases? Justifica tu respuesta.
Utiliza la explicación en el tablero, ejercicios, en talleres y nos pone a trabajar en grupo.
4. ¿De qué manera el docente evalúa tus actividades?
Cuando realizamos un trabajo o una actividad, el profe nos pregunta como lo hicimos. En los trabajos en el cuaderno utiliza un chulito cuando está bien.
5. ¿Cuando sales mal en una prueba el docente te hace retroalimentación del tema? Justifica
Sí, él me explica porque me evoque y me orienta para volver a intentarlo.
6. ¿Qué pasos utilizas para resolver situaciones problema?
Leer y comprender el problema, luego realizar la operación que creo es la indicada.
7. ¿Cuándo obtienes una solución de una situación problema, verificas que sea correcto? Justifica tu respuesta
Sí, yo verifico para ver si está bien, también se la muestro al profesor y me dice si está bien o si me equivoque.
8. ¿Sabes que es probabilidad? Si la respuesta es sí defínela con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.
Sí, es la oportunidad que tengo de obtener algo, o de que se dé algo. Como por ejemplo ganar en un juego.
9. ¿Has escuchado el término "Azar"? Si la respuesta es sí defínelo con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.
Sí, son los juegos donde no sabemos si podemos ganar o no.
10. ¿Conoces algunos juegos de azar, menciona cuales conoces y porque consideras que son de azar?
Sí. La lotería, la ruleta.



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación

INSTRUMENTO 2 Entrevista dirigida a estudiantes de grado quinto, Liceo Joaquín F. Vélez

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ
SEDE SAN PABLO - MAGANGUÉ BOLIVAR
ENTREVISTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 5°

OBJETIVO: Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL ESTUDIANTE RAMIRO MARTINEZ: 11 AÑOS SEXO MASCULINO

FECHA: 12 DE AGOSTO DE 2019

1. ¿Qué es lo que más se te dificulta entender de una situación problema?
En algunas ocasiones cuando en el problema debo hacer más de una operación matemática.
2. ¿Alguna vez se te ha facilitado entender algo de matemáticas y porque crees que fue fácil entenderlo esa vez?
A mí se me facilita entender las matemáticas porque yo soy bueno en ella, se me todas las tablas de multiplicar y me gusta hacer cálculos en la mente.
3. ¿El docente utiliza distintas técnicas o dinámicas para orientar las clases? Justifica tu respuesta.
El profesor por lo general utiliza exámenes y talleres, nos explica lo que debemos hacer y nosotros lo hacemos, cuando hay un tema nuevo nos pide que hagamos silencio, que prestemos atención a la explicación.
4. ¿De qué manera el docente evalúa tus actividades?
El profesor evalúa nuestras actividades colocando chulito cuando nos sale bien.
5. ¿Cuando sales mal en una prueba el docente te hace retroalimentación del tema? Justifica
A veces me dices, otras veces no.
6. ¿Qué pasos utilizas para resolver situaciones problema?
Lo leo, me concentro y lo resuelvo.
7. ¿Cuándo obtienes una solución de una situación problema, verificas que sea correcto? Justifica tu respuesta
Yo realizo la operación que considero es la correcta. Luego se la muestro al profe para que el me diga si está bien o no, si está mal la corrijo.
8. ¿Sabes que es probabilidad? Si la respuesta es sí defínela con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.
No se cómo definir esa palabra.
9. ¿Has escuchado el término "Azar"? Si la respuesta es sí defínelo con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.
Cuando jugamos juegos de suerte como el chance
10. ¿Conoces algunos juegos de azar, menciona cuales conoces y porque consideras que son de azar?
Sí. La ruleta y el parqués.



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación

INSTRUMENTO 2 Entrevista dirigida a estudiantes de grado quinto, Liceo Joaquín F. Vélez

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ
SEDE MACONDO SIGLO XXI - MAGANGUÉ BOLIVAR
ENTREVISTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 5°

OBJETIVO: Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL ESTUDIANTE MADELEN MICHELL GARCIA: 10 AÑOS SEXO FEMENINO
FECHA: 12 DE AGOSTO DE 2019

1. ¿Qué es lo que más se te dificulta entender de una situación problema?
Cuando el problema tengo que realizar operaciones con números mayores.
2. ¿Alguna vez se te ha facilitado entender algo de matemáticas y porque crees que fue fácil entenderlo esa vez?
Si, porque el profe explica bien los ejercicios.
3. ¿El docente utiliza distintas técnicas o dinámicas para orientar las clases? Justifica tu respuesta.
Explica las actividades, nos lleva talleres, o trabajamos en el cuaderno.
4. ¿De qué manera el docente evalúa tus actividades?
El profe nos coloca un chulito en las actividades.
5. ¿Cuando sales mal en una prueba el docente te hace retroalimentación del tema? Justifica
Si, él explica por qué sacamos alguna determinada nota, luego resolvemos entre todos los ejercicios para que cada quien identifique donde se equivocó y corrija.
6. ¿Qué pasos utilizas para resolver situaciones problema?
Leo el problema y luego miro que necito para resolverlo y lo hago.
7. ¿Cuándo obtienes una solución de una situación problema, verificas que sea correcto? Justifica tu respuesta
Sí, yo lo resuelvo y luego verifico el resultado, si está mal lo vuelvo a repetir.
8. ¿Sabes que es probabilidad? Si la respuesta es sí defínela con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.
No se cómo definir esa palabra.
9. ¿Has escuchado el término "Azar"? Si la respuesta es sí defínelo con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.
No lo he escuchado
10. ¿Conoces algunos juegos de azar, menciona cuales conoces y porque consideras que son de azar?
No conozco esos juegos



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación

INSTRUMENTO 2 Entrevista dirigida a estudiantes de grado quinto, Liceo Joaquín F. Vélez

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ
SEDE LA CRUZ - MAGANGUÉ BOLIVAR
ENTREVISTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 5º

OBJETIVO: Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL ESTUDIANTE MARIANA ESPITIA 10 AÑOS **SEXO** FEMENINO
FECHA: 12 DE AGOSTO DE 2019

1. ¿Qué es lo que más se te dificulta entender de una situación problema?
Algunas veces haciendo las operaciones matemáticas.
2. ¿Alguna vez se te ha facilitado entender algo de matemáticas y porque crees que fue fácil entenderlo esa vez?
Sí, porque me explicaron de una forma más sencilla y logre entender fácilmente lo que teníamos que hacer.
3. ¿El docente utiliza distintas técnicas o dinámicas para orientar las clases? Justifica tu respuesta.
Cuando vamos a hacer una actividad o examen el profe nos recalca que debemos leer y comprender para poder hacer el taller. Utiliza muchos talleres en hojas.
4. ¿De qué manera el docente evalúa tus actividades?
El profe nos coloca un chulito en las actividades.
5. ¿Cuando sales mal en una prueba el docente te hace retroalimentación del tema? Justifica
Sí, él me explica siempre cuando me equivoco y me da la oportunidad de corregir.
6. ¿Qué pasos utilizas para resolver situaciones problema?
Primero lo leo, si no entiendo lo vuelvo a leer varias veces, luego realizo la operación que creo es la correcta.
7. ¿Cuándo obtienes una solución de una situación problema, verificas que sea correcto? Justifica tu respuesta
Sí, yo cuando obtengo el resultado. Vuelvo a repetirlo si me da lo mismo creo que ya está correcto el resultado.
8. ¿Sabes que es probabilidad? Si la respuesta es sí defínela con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.
Sí, las veces que pueden suceder en algún momento. Por ejemplo sacar una ficha sin mirar.
9. ¿Has escuchado el término "Azar"? Si la respuesta es sí defínelo con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.
Sí, son juegos donde nadie sabe que si va a ganar.
10. ¿Conoces algunos juegos de azar, menciona cuales conoces y porque consideras que son de azar?
Sí, el bingo, las cartas, los dados.



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación

INSTRUMENTO 2 Entrevista dirigida a estudiantes de grado quinto, Liceo Joaquín F. Vélez

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ
SEDE PRINCIPAL - MAGANGUÉ BOLIVAR
ENTREVISTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 5º

OBJETIVO: Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL ESTUDIANTE ANDI LOPEZ: 10 AÑOS SEXO MASCULINO

FECHA: 12 DE AGOSTO DE 2019

1. ¿Qué es lo que más se te dificulta entender de una situación problema?
Me cuesta encontrar la solución, porque la mayoría de las veces no sé qué operación utilizar
2. ¿Alguna vez se te ha facilitado entender algo de matemáticas y porque crees que fue fácil entenderlo esa vez?
Sí, porque preste atención, la clase fue comprensible y fue fácil resolver los ejercicios. .
3. ¿El docente utiliza distintas técnicas o dinámicas para orientar las clases? Justifica tu respuesta.
Trabaja con los talleres del libro. Nos pasa al tablero y si no entendemos nos vuelve a explicar. .
4. ¿De qué manera el docente evalúa tus actividades?
Me los califica colocando notas numéricas.
5. ¿Cuando sales mal en una prueba el docente te hace retroalimentación del tema? Justifica
Si nos dice que nos equivocamos y nos vuelve a explicar para que podamos corregir.
6. ¿Qué pasos utilizas para resolver situaciones problema?
Primero leo el problema, luego miso las cifras que me da el problema y por ultimo hago la operación que creo es la indicada. .
7. ¿Cuándo obtienes una solución de una situación problema, verificas que sea correcto? Justifica tu respuesta
Sí, vuelvo a ver la lectura y vuelvo a realizar el ejercicio. Si me vuelve a dar lo mismo es la correcta.
8. ¿Sabes que es probabilidad? Si la respuesta es sí defínela con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.
Sí. La probabilidad de que me encuentre algo, de que alguien cumpla años, etc.
9. ¿Has escuchado el término “Azar”? Si la respuesta es sí defínelo con tus palabras, si es no Justifica tu respuesta.
Sí. Es escoger algo a la suerte
10. ¿Conoces algunos juegos de azar, menciona cuales conoces y porque consideras que son de azar?
Los dados. Monopoly. Bingo.



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Programa de Maestría en Educación

INSTRUMENTO 2 . Entrevista dirigida a docentes de grado quinto Liceo Joaquín F. Vélez

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ

MAGANGUÉ BOLIVAR

ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES DE 5°

OBJETIVO: Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL DOCENTE: DIANA BRAVO **AREA DE FORMACIÓN:** Básica primaria con énfasis en lengua castellana **FECHA:** 12 - 08 - 2019

1. **¿Considera usted que los ambientes escolares influyen en el aprendizaje del estudiante? Justifique la respuesta.**

Si influye.

Un ambiente escolar es el espacio en el que los estudiantes interactúan físicos, humanos, sociales y culturalmente, el cuál debe ser agradable, propicio para ellos, esto facilita el desarrollo de los procesos de aprendizaje y la apropiación de aquellos saberes que el docente imparta en sus prácticas educativas. Cuando éste ambiente no proporciona al estudiante los elementos necesarios para su aprendizaje integral deja de optimizar sus habilidades para aprender.

2. **¿Qué estrategias pedagógicas utilizas para desarrollar tus clases de matemáticas?**

Las estrategias que se deben utilizar para desarrollar ésta área tan importante son actividades lúdicas, el juego, formas divertidas de aprender; ya que los estudiantes lo disfrutan y tienen mejor concentración; siempre y cuando se organicen con un propósito claro y de manera organizada y tomando como punto de partida la función que cumple el docente en el proceso de aprendizaje.

3. **¿Qué materiales utilizas para desarrollar tus clases de matemáticas?**

Utilizo recursos que me ayuden a que ellos mismos construyan su aprendizaje, materiales didácticos acordes a sus edades y manejo recursos del medio, de su entorno que ellos se sientan a gusto utilizándolos, los recursos con que se cuenta en la institución, cómo tecnológicos, didácticos, y todos aquellos que me faciliten en el aula de clases transmitir los contenidos educativos



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Programa de Maestría en Educación

4. ¿Cómo retroalimentas el proceso de enseñanza de tus estudiantes?

La retroalimentación tiene un gran beneficio; ya que con ella contribuimos al desarrollo mental de nuestros estudiantes.

En mis prácticas pedagógicas retroalimento formulando preguntas sobre contenidos.

Evalúo sobre los materiales utilizados, cuál actividad gustó más, qué dudas quedaron, cómo alguno de ellos puede apoyar en fortalecer esos saberes, esas dudas, que reflexiones quedan, escucho y hago sugerencias al que lo necesite.

5. ¿Cómo desarrolla la competencia de resolución de problema en los estudiantes?

Partiendo de situaciones de su contexto real generando en el estudiante el interés de resolver indagando, proponiendo y colocando en práctica sus saberes previos.

6. ¿Tiene Ud. alguna estrategia para potenciar la resolver problemas matemáticos, cuando los estudiantes no entienden? Justifique su respuesta.

si

Hago saber a los estudiantes que para resolver problemas matemáticos no es necesario seguir métodos sino tener la habilidad de hallar formas de encontrar la solución al problema.

7. ¿Tiene usted dominio sobre los temas de azar y probabilidad? Justifique

Si

Sabemos que se trata de circunstancias imprevisibles que no tienen un propósito y que causan un hecho que no está premeditado.

8. ¿Qué estrategias utiliza para enseñar los temas de probabilidad y azar a sus estudiantes?

Primero se trabajan los conceptos, se propone solución de problemas de la vida diaria, se presentan los resultados mediante gráficos, se crean hojas de cálculo con datos. Se trabaja cooperativa o individualmente.

9. ¿Qué hace cuando un estudiante no entiende algún tema?

Hago un retroceso desde el inicio y pido la participación de los estudiantes que no tuvieron dificultad al entender el tema ya que entre ellos pueden llegar a entenderse mejor. Busco nuevas estrategias que me ayuden.

10. ¿De qué forma implementa evaluación formativa en tus estudiantes?

Constantemente, de forma continúa revisando los resultados de los estudiantes en forma general para revisar planes y programas y reajustar objetivos.

11. ¿Qué metodología de evaluación utilizas en tus clases? Justifique la respuesta

Todas las que me demuestren que el tema está claro desarrollo de trabajos grupales participación, exposiciones evaluaciones escritas, etc.



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Programa de Maestría en Educación

INSTRUMENTO 2 . Entrevista dirigida a docentes de grado quinto Liceo Joaquín F. Vélez

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ

MAGANGUÉ BOLIVAR

ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES DE 5º

OBJETIVO: Analizar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL DOCENTE: EDRAS SOLORZANO TOVAR AREA DE FORMACIÓN
MATEMATICAS FECHA: 22 DE AGOSTO DE 2019

1. ¿Considera usted que los ambientes escolares influyen en el aprendizaje del estudiante? Justifique la respuesta **SI siempre y cuando exista un ambiente escolar favorable con las condiciones a nivel de aula como ambiente de respeto, interacción del docente con los estudiantes, desarrollo del proceso de enseñanza de manera efectiva para que ocurra un verdadero aprendizaje en los estudiantes y un modelo de evaluación formativo.**
2. ¿Qué estrategias pedagógicas utilizas para desarrollar tus clases de matemáticas? **A la hora de planear las clases diseño actividades de profundización para aquellos alumnos que puedan ir más allá de los objetivos propuestos y actividades de refuerzo para aquel alumnado que tenga dificultades para comprender los objetivos. Tengo en cuenta la participación de los estudiantes y sus aportes. Cada día resalto la importancia de cumplir las normas de convivencia Tengo en cuenta las competencias cognitivas, laborales y ciudadana a la hora de evaluar y realizo rubricas para la autoevaluación y coevaluación, elaboro actividades de apoyo para aquellos estudiantes que no alcanzaron los objetivos propuestos..**
3. ¿Qué materiales utilizas para desarrollar tus clases de matemáticas? **Preparador de clases , fotocopias,**
4. ¿Cómo retroalimentas el proceso de enseñanza de tus estudiantes? **Tengo en cuenta la retroalimentación como estrategia para mejorar los procesos de aprendizaje significativo de los estudiantes con actividades diseñadas que estimulen el aprendizaje de los estudiantes, que exista una conectividad entre los aprendizajes previos con la nueva información, que se generen aprendizajes significativos a través del error. La evaluación que realizo a mis estudiantes es de carácter formativa, me permite llevar procesos basados en un diagnóstico para mejorar las deficiencias de los estudiantes y me ofrece herramientas para reorientar mi practica pedagógica..**



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Programa de Maestría en Educación

5. ¿Cómo desarrolla la competencia de resolución de problema en los estudiantes? **Aunque resulte redundante e inoficioso -sobre todo en el contexto de la enseñanza- conviene señalar que este aspecto es de vital importancia, sobre todo cuando los problemas a resolver son exclusivamente matemáticos. Esto no es menor considerando, por ejemplo, cuando se intenciona que los estudiantes realicen análisis de textos o se les pide que profundicen en la información.**
6. ¿Tiene Ud. alguna estrategia para potenciar la resolver problemas matemáticos, cuando los estudiantes no entienden? Justifique su respuesta.
Para ello deben acotar el problema que van a abordar. Se sugiere que el alumno o alumna: Lea el enunciado despacio. Señale cuáles son los datos, qué es lo que conoce del problema. Indique cuáles son los elementos que debe investigar, profundizar. Debe reconocer las incógnitas. Escriba o trate de encontrar la relación entre los datos y las incógnitas. Elabore un mapa conceptual o un esquema de la situación
7. ¿Tiene usted dominio sobre los temas de azar y probabilidad? Justifique **SI. son temas del pensamiento variacional que son ejes temáticos del plan de estudios de nuestra institución amparados con referentes nacionales como estándares, D.B.A. Esta temática hace parte de mi componente disciplinar como docente en educación básica con énfasis en matemáticas**
8. ¿Qué estrategias utiliza para enseñar los temas de probabilidad y azar a sus estudiantes?
Utilizo estrategias como. El uso de material concreto donde el estudiante puede manipular interactuar con diversos recursos como dados, bolas de colores, ruletas y el aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan por equipo cumpliendo un rol establecido
9. ¿Qué hace cuando un estudiante no entiende algún tema? **Cambio de estrategias, tales como: profundización del tema. retroalimentación.**
10. ¿Qué metodología de evaluación utilizas en tus clases? Justifique la respuesta **La planteada por el S.I.E.E basada en**
Proceso: todas las evaluaciones, es decir, guías-taller, pruebas escritas, orales, tareas, sustentaciones o exposiciones, están fundamentadas en una planeación por período.

Continua: es decir que se realizará en forma permanente.

Integral: se tendrá en cuenta todos los aspectos, dimensiones (educación inicial), competencias cognitiva, laboral y ciudadana (Básica Primaria, Básica Secundaria y Educación Media) del desarrollo del estudiante, por tal motivo, se aplican pruebas tales como: evaluaciones escritas, orales e interactivas con el diseño de preguntas abiertas,



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Programa de Maestría en Educación

cerradas, convergentes, divergentes, de selección múltiple con única respuesta, con múltiple respuesta, de completar, con el apoyo de un crucigrama, sopa de letras, con el apoyo de textos, de imágenes, de mapas, gráficos y viñetas entre otras representaciones visuales; en el que el estudiante puede deducir, inferir, interpretar, argumentar, opinar, representar, generalizar, solucionar problemas.

Flexible: Es decir, se tendrá en cuenta los ritmos de desarrollo del estudiante, tales como: **Interés, Capacidades, Ritmos de Aprendizaje, Dificultades, Limitaciones de tipo afectivo, familiar o nutricional, Entorno Social, Discapacidad Físico, Característica personales, Destrezas, Posibilidades y Limitaciones.**

Valoración: no se trata de juzgar, señalar o medir el aprendizaje de los estudiantes; por el contrario, la esencia de la evaluación es la valoración de los estilos, ritmos cognitivos e intereses de los estudiantes.

Estrategia: es un conjunto de acciones administradas dentro de un proceso intencionado que aplica herramientas y recursos que permite alcanzar resultados significativos en las diversas evaluaciones que se aplican

Sistemática: Se realizan los procesos de evaluación teniendo en cuenta los principios de la teoría de “Aprendizaje Significativo”, el cual adopta la Institución como uno de sus fundamentos pedagógicos. Para implementar esta teoría, se utilizan las siguientes técnicas de evaluación:

- a.- Evaluación por portafolio.
- b.- Evaluación por desempeño
- c.- Evaluación por grupo cooperativo.

11. ¿De qué forma implementa evaluación formativa en tus estudiantes? **Cuando se evalúan por competencias de manera integral, continua, flexible y contextualizada con estrategias metodológicas (tipo prueba saber)**

ANEXO J. Diario de Campo Estudiante 1



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

FORMATO DIARIO DE CAMPO

Implementación de la investigación "LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL PENSAMIENTO ALEATORIO DE LOS ESTUDIANTES DEL LICEO JOAQUIN F. VELEZ"

FECHA:	16-08-2019	TALLER:	Talleres 1 y 2
DOCENTE:	BLEIDYS TORRES CHAVEZ		
ASIGNATURA:	Matemáticas	TEMATICAS	Resolución de problemas de azar probabilidad
GRADO:	5°	LUGAR:	SEDE MIRAFLORES
ESTUDIANTE	YORLEYS GARCIA		
OBJETIVO:	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los elementos que componen la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquin F. Vélez Determinar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio 		
DESCRIPCIÓN D LOS TALLERES	<p>El taller N° 1 es sobre resolución de problemas aditivos y multiplicativos en el cual deberán aplicar los pasos establecidos en el método Heurístico.</p> <p>En el taller N° 2 es de resolución de problemas sobre eventos de incertidumbre o azar. De igual manera se identificarán los procedimientos heurísticos empleados por los estudiantes.</p>		
RECURSOS			
TIPO DE RECURSO		CARACTERISTICAS DEL RECURSO	
DIDACTICOS		Papel, lápices, laminas. Pirinola.	
HUMANOS		Estudiante de 5° de la sede miraflores, docente de básica primaria, investigador	
Infraestructura		Sala de informática de la sede macondo	

DESCRIPCIÓN DE LAS PASOS HERISTICOS IMPLEMENTADOS POR EL ESTUDIANTE	ANALISIS E INTERPRETACION DE LAS CATEGORIA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS, PROBABILIDAD Y AZAR	
	Observación	Interpretación
COMPRESION DEL PROBLEMA	El estudiante lee en varias ocasiones la situación planteada	Se observa que al estudiante le cuesta interpretar la información por lo que lee cada situación en varias oportunidades.



Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

		Se infiere que el estudiante tiene dificultades para desarrollar comprensiones de textos.
ELABORACIÓN DE UN PLAN	El estudiante escribe los datos que le dan en la situación y determina la operación que implementará para resolverlo	Una vez comprendió de que se trataba la situación decide sacar los datos suministrados y comprueba con la pregunta que puede hacer con ellos para encontrar la solución
EJECUCIÓN DEL PLAN	El estudiante hace algoritmo, representaciones graficas	En cada uno de los ejercicios logra hacer de forma acertada los algoritmos correspondientes, se vale de las representaciones gráficas para hallar el resultado. En el taller de azar y probabilidad, logran encontrar los resultados de forma fácil y rápida.
VISION RETROSPECTIVA	Encuentra soluciones y las verifica con su docente.	Una vez cree tener la respuesta la verifica con su docente y al encontrarse que es correcta se motiva para seguir resolviendo el taller.

OBSERVACIONES GENERALES:

Durante la aplicación de los talleres, el estudiante se mantuvo concentrado, al resolver el primer ejercicio de forma correcta, se nota un cambio de ánimo en su rostro y se motiva a seguir el proceso, hace preguntas a la docente para aclarar sus dudas.

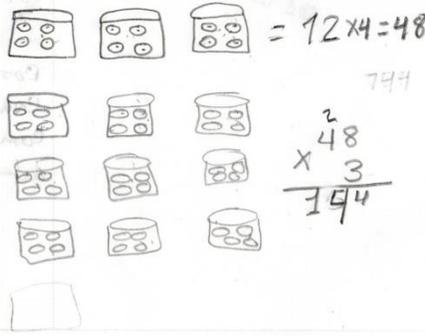
Realiza los pasos del método heurístico el cual le facilita la solución de las situaciones planteadas.

Para el desarrollo de los procesos se vale de representaciones gráficas, sobre todo en el taller de azar y probabilidad realiza dibujos para encontrar la solución de cada situación planteada.



Formando líderes para la construcción de
un nuevo país en paz

ANEXO K. Talleres estudiante 1

 UNIVERSIDAD DE PAMPLONA Programa de Maestría en Educación		
TALLER N° 1 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS Y MULTIPLICATIVOS INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ SEDE MIRAFLORES - MAGANGÜE BOLIVAR		
OBJETIVO: Aplicar los procedimientos y medios heurísticos en la resolución de problemas aditivos y multiplicativos para potenciar la habilidad en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez		
NOMBRE DEL ESTUDIANTE <u>Yorley's García</u> EDAD: <u>11</u> SEXO <u>F</u> FECHA: <u>20/08/2019</u>		
SITUACIÓN PROBLÉMICA	ACCIONES DE LOS ESTUDIANTES	PROCEDIMIENTOS Y MEDIOS HEURÍSTICOS UTILIZADOS
En una caja hay 12 paquetes de galletas y cada paquete contiene 4 galletas. ¿Cuántas galletas hay en 3 cajas?	<p>hay en tres cajas hay 144 galletas</p> 	<ul style="list-style-type: none"> comprensión del problema. <input checked="" type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? Realizó lectura varias veces concepción de un plan. <input checked="" type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? Decidió hacer representación gráfica ejecución del plan. <input checked="" type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? Realizó representación para hallar el dato faltante y realizó dos algoritmos visión retrospectiva. <input checked="" type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? Volvió a rectificar las operaciones



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación



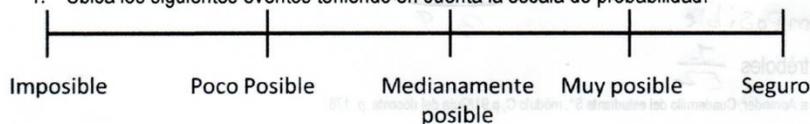
TALLER N° 2 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROBABILIDAD Y AZAR.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ
SEDE MIRAFLORES - MAGANGUÉ BOLIVAR

OBJETIVO: Aplicar los procedimientos y medios heurísticos en la resolución de problemas de probabilidad y azar para facilitar el aprendizaje del pensamiento aleatorio en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL ESTUDIANTE Yorleis Garcia EDAD: 11 SEXO F FECHA: 20/08/2019

1. Ubica los siguientes eventos teniendo en cuenta la escala de probabilidad.



Si compro un décimo de lotería, ganaré el primer premio. Poco Posible

En diciembre hará frío y lloverá Muy Posible

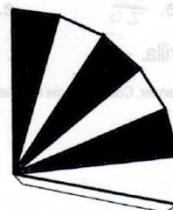
El oso hormiguero es hijo de un oso y una hormiga Imposible



2. Escribe seguro, posible o imposible según la posibilidad de obtener una cara negra en una de las siguientes pirinolas.



Posible



Posible



Imposible



Seguro



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación



3. En un naipe de 52 cartas, hay 13 cartas de corazones, 13 cartas de diamantes, 13 cartas de picas y 13 cartas de tréboles. Recuerda que en cada uno de los 4 grupos o 'palos' hay un rey (K), una reina (Q), un caballero (J), un as (A) y 9 cartas que representan los números 2,3,4,5,6,7,8,9,10. $AJKQ$

Determina la probabilidad de sacar

a. una carta de corazones. $\frac{13}{52}$

b. un rey. $\frac{4}{52}$

c. una carta que no es de picas. $\frac{39}{52}$

d. un cero. Imposible

e. una reina de tréboles $\frac{1}{52}$

$13 \heartsuit$ $13 \spadesuit$ $13 \clubsuit$ $13 \diamondsuit$
 $\frac{13}{52}$ $\frac{4}{52}$
 $\frac{39}{52}$ $\frac{1}{52}$

Tomado de: MEN (2015) Todos a Aprender, Cuadernillo del estudiante 5°, módulo C, p.91/Guia del docente, p. 178

4. A partir de la siguiente imagen



$20 \div 4 = 5$
 $A=4$
 $n=3$
 $V=5$

Determina la probabilidad de sacar

a. una estrella azul. $\frac{4}{20}$

b. una estrella verde. $\frac{5}{20}$

c. una estrella amarilla. $\frac{3}{20}$

d. una estrella que no es color naranja. $\frac{20}{20}$ seguro

e. una estrella color rosa. $\frac{0}{20}$ imposible

f. una estrella color malva. Imposible.

Tomado de: MEN (2015) Todos a Aprender, Cuadernillo del estudiante 5°, módulo C, p.91/Guia del docente, p. 178

5. En una bolsa hay 10 bolas numeradas del 11 al 20, idénticas, salvo en el color, pues unas son rojas y las otras son verdes.



Responde

a) Si sacamos sin mirar una bola, ¿cuál es la probabilidad de sacar un numero primo? $\frac{4}{10}$

b) Se sabe que la probabilidad de sacar bola verde es $\frac{3}{5}$, ¿Cuántas bolas hay de cada color?



hay seis verdes y cuatro rojas

ANEXO L. Diario de Campo estudiante 2



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

FORMATO DIARIO DE CAMPO

Implementación de la investigación "LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU
INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL PENSAMIENTO ALEATORIO DE LOS ESTUDIANTES DEL LICEO
JOAQUIN F. VELEZ"

FECHA:	16-08-2019	TALLER:	Talleres 1 y 2
DOCENTE:	BLEIDYS TORRES CHAVEZ		
ASIGNATURA:	Matemáticas	TEMATICAS	Resolución de problemas de azar probabilidad
GRADO:	5°	LUGAR:	SEDE SAN PABLO
ESTUDIANTE	RAMIRO		
OBJETIVO:	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los elementos que componen la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez Determinar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio 		
DESCRIPCIÓN D LOS TALLERES	<p>El taller N° 1 es sobre resolución de problemas aditivos y multiplicativos en el cual deberán aplicar los pasos establecidos en el método Heurístico.</p> <p>En el taller N° 2 es de resolución de problemas sobre eventos de incertidumbre o azar. De igual manera se identificarán los procedimientos heurísticos empleados por los estudiantes.</p>		
RECURSOS			
TIPO DE RECURSO		CARACTERISTICAS DEL RECURSO	
DIDACTICOS		Papel, lápices, laminas. Pirinola.	
HUMANOS		Estudiante de 5° de la sede san pablo, docente de básica primaria, investigador	
Infraestructura		Sala de informática de la sede macondo	

DESCRIPCIÓN DE LAS PASOS HERISTICOS IMPLEMENTADOS POR EL ESTUDIANTE		ANALISIS E INTERPRETACION DE LAS CATEGORIA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS, PROBABILIDAD Y AZAR	
		Observación	Interpretación
COMPRESION PROBLEMA	DEL	El estudiante lee en varias ocasiones la situación planteada	El estudiante lee y se evidencia que tiene comprensión de texto, ya que comienza a desarrollar el proceso.
ELABORACIÓN DE UN PLAN		El estudiante decide realizar	Una vez comprendió de que se trataba la



Fomando líderes para la construcción de
un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

	un algoritmo con los datos suministrados en la situación.	situación decide sacar los datos suministrados y comprueba con la pregunta que puede hacer con ellos para encontrar la solución
EJECUCIÓN DEL PLAN	El estudiante desarrolla el algoritmo de forma acertada	El estudiante realiza las operaciones haciendo cálculos mentales, lo que demuestra que tiene habilidades para desarrollar procesos matemáticos.
VISION RETROSPECTIVA	Encuentra soluciones y las verifica comprobando el resultado haciendo una operación inversa a la aplicada..	Una vez cree tener la respuesta la verifica realizando una operación inversa. O comprobando que su resultado es coherente con los datos suministrados. Estos pasos procedimientos los hace muy rápido. Fue el estudiante que le llevo menos tiempo en resolver los talleres.

OBSERVACIONES GENERALES:

Durante la aplicación de los talleres, el estudiante se mantuvo concentrado, y seguro de lo que hacía, se evidencia que tiene apropiación de los pasos para resolver problemas y que además tiene habilidades para el razonamiento lógico matemático.

Realiza los pasos del método heurístico, lee varias veces. Decide que operación aplicar comprobándola con la pregunta. Y verifica el resultado.

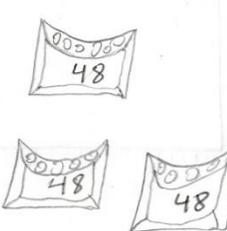
Para el desarrollo de los procesos muy poco realiza gráficos. La mayoría de ellos los realiza mentalmente.

Maneja con propiedad las operaciones básicas, suma, resta multiplicación y división.



Fomando líderes para la construcción de
 un nuevo país en paz

ANEXO M. Talleres Estudiante 2

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA		
Programa de Maestría en Educación		
TALLER N° 1 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS Y MULTIPLICATIVOS		
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ		
SEDE SAN PABLO - MAGANGUÉ BOLIVAR		
OBJETIVO: Aplicar los procedimientos y medios heurísticos en la resolución de problemas aditivos y multiplicativos para potenciar la habilidad en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez		
NOMBRE DEL ESTUDIANTE <u>Robiro</u> EDAD: _____ SEXO <u>m</u> FECHA: <u>20/09/20</u>		
SITUACIÓN PROBLÉMICA	ACCIONES DE LOS ESTUDIANTES	PROCEDIMIENTOS Y MEDIOS HEURÍSTICOS UTILIZADOS
En una caja hay 12 paquetes de galletas y cada paquete contiene 4 galletas. ¿Cuántas galletas hay en 3 cajas?	<p style="text-align: center;">744</p> $\begin{array}{r} 72 \\ \times 4 \\ \hline 288 \\ + 288 \\ \hline 744 \end{array}$ 	<ul style="list-style-type: none"> comprensión del problema. <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? <i>Realizo lectura varios veces</i> concepción de un plan. <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? <i>realiza representación grafica. Para saber que algoritmo usar</i> ejecución del plan. <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? <i>Realizo los dibujos, con los cuales encontro un dato. realizo dos algoritmos</i> visión retrospectiva. <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? <i>rectificando las operaciones</i>



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación



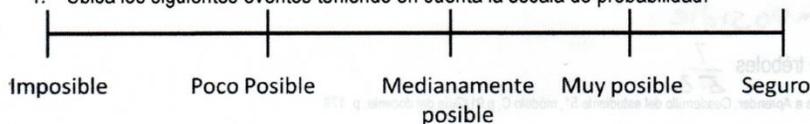
TALLER N° 2 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROBABILIDAD Y AZAR.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ
SEDE SAN PABLO - MAGANGUÉ BOLIVAR

OBJETIVO: Aplicar los procedimientos y medios heurísticos en la resolución de problemas de probabilidad y azar para facilitar el aprendizaje del pensamiento aleatorio en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL ESTUDIANTE Ramiro EDAD: 72 SEXO M FECHA: 20

1. Ubica los siguientes eventos teniendo en cuenta la escala de probabilidad.



Si compro un décimo de lotería, ganaré el primer premio. Poco Posible

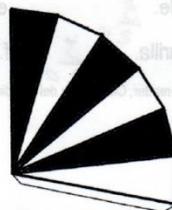
En diciembre hará frío y lloverá Nisiente

El oso hormiguero es hijo de un oso y una hormiga imposible

2. Escribe seguro, posible o imposible según la posibilidad de obtener una cara negra en una de las siguientes pirinolas.



posible



seguro



imposible



seguro



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación



TALLER N° 2 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROBABILIDAD Y AZAR

3. En un naipes de 52 cartas, hay 13 cartas de corazones, 13 cartas de diamantes, 13 cartas de picas y 13 cartas de tréboles. Recuerda que en cada uno de los 4 grupos o 'palos' hay un rey (K), una reina (Q), un caballero (J), un as (A) y 9 cartas que representan los números 2,3,4,5,6,7,8,9,10.

Determina la probabilidad de sacar

- a. una carta de corazones.
- b. un rey.
- c. una carta que no es de picas.
- d. un cero. *imposible*
- e. una reina de tréboles

$\frac{13}{52}$ $\frac{4}{52}$
 $\frac{37}{52}$

Tomado de: MEN (2015) Todos a Aprender, Cuademillo del estudiante 5°, módulo C, p.91/Guía del docente, p. 178

4. A partir de la siguiente imagen



Determina la probabilidad de sacar

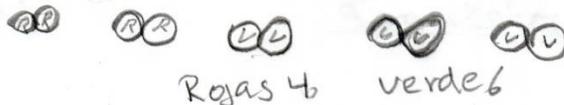
- a. una estrella azul. $\frac{4}{20}$
- b. una estrella verde. $\frac{5}{20}$
- c. una estrella amarilla. $\frac{5}{20}$
- d. una estrella que no es color naranja. *imposible*
- e. una estrella color rosa. $\frac{20}{20}$ *seguro*
- f. una estrella color malva. *imposible*

Tomado de: MEN (2015) Todos a Aprender, Cuademillo del estudiante 5°, módulo C, p.91/Guía del docente, p. 178

5. En una bolsa hay 10 bolas numeradas del 11 al 20, idénticas, salvo en el color, pues unas son rojas y las otras son verdes. $\frac{4}{10}$

Responde

- a) Si sacamos sin mirar una bola, ¿cuál es la probabilidad de sacar un numero primo? $\frac{4}{10}$
- b) Se sabe que la probabilidad de sacar bola verde es $\frac{3}{5}$, ¿Cuántas bolas hay de cada color?



ANEXO N. Diario de Campo Estudiante 3



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

FORMATO DIARIO DE CAMPO

Implementación de la investigación "LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL PENSAMIENTO ALEATORIO DE LOS ESTUDIANTES DEL LICEO JOAQUIN F. VELEZ"

FECHA:	16-08-2019	TALLER:	Talleres 1 y 2
DOCENTE:	BLEIDYS TORRES CHAVEZ		
ASIGNATURA:	Matemáticas	TEMATICAS	Resolución de problemas de azar probabilidad
GRADO:	5°	LUGAR:	SEDE MACONDO SIGLO XXI
ESTUDIANTE	MADELEN MICHELL		
OBJETIVO:	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los elementos que componen la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez Determinar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio 		
DESCRIPCIÓN D LOS TALLERES	<p>El taller N° 1 es sobre resolución de problemas aditivos y multiplicativos en el cual deberán aplicar los pasos establecidos en el método Heurístico.</p> <p>En el taller N° 2 es de resolución de problemas sobre eventos de incertidumbre o azar. De igual manera se identificarán los procedimientos heurísticos empleados por los estudiantes.</p>		
RECURSOS			
TIPO DE RECURSO		CARACTERISTICAS DEL RECURSO	
DIDACTICOS		Papel, lápices, laminas. Pirinola.	
HUMANOS		Estudiante de 5° de la sede macondo, docente de básica primaria, investigador	
Infraestructura		Sala de informática de la sede macondo	

DESCRIPCIÓN DE LAS PASOS HERISTICOS IMPLEMENTADOS POR EL ESTUDIANTE		ANALISIS E INTERPRETACION DE LAS CATEGORIA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS, PROBABILIDAD Y AZAR	
		Observación	Interpretación
COMPRESION DEL PROBLEMA	DEL	El estudiante lee en varias ocasiones la situación planteada	El estudiante le fue necesario leer varias veces la situación problema, pero logra comprender lo que le plantea.
ELABORACIÓN DE UN PLAN		El estudiante escribe los	Una vez comprende los diferentes



Fomando líderes para la construcción de un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

	datos que le dan en la situación y realiza una representación grafica de la situación.	planteamiento procede a realizar un esquema de la situación
EJECUCIÓN DEL PLAN	El estudiante hace una representación y posterior a eso realizo un algoritmo.	El estudiante realiza una representación gráfica de la situación y con esto logra hallar un dato faltante. Posteriormente realiza un algoritmo de forma aceptada lo que le permite hallar el resultado.
VISION RETROSPECTIVA	Encuentra soluciones y las verifica.	Una vez cree tener la respuesta la verifica realizando un repaso, como el mismo dice, de todo lo que ha realizado, verificando que el procedimiento no tenga errores.

OBSERVACIONES GENERALES:

Durante la aplicación de los talleres, el estudiante se mantuvo concentrado, al resolver el primer ejercicio de forma correcta, se nota un cambio de ánimo en su rostro y se motiva a seguir el proceso, hace preguntas a la docente para aclarar sus dudas.

Realiza los pasos del método heurístico el cual le facilita la solución de las situaciones planteadas.

Para el desarrollo de los procesos se vale de representaciones gráficas, sobre todo en el taller de azar y probabilidad realiza dibujos para encontrar la solución de cada situación planteada.



Fomando líderes para la construcción de
 un nuevo país en paz

ANEXO O. Talleres Estudiante 3



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación



TALLER N° 1 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS Y MULTIPLICATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ
SEDE MACONDO SIGLO XXI - MAGANGUÉ BOLIVAR

OBJETIVO: Aplicar los procedimientos y medios heurísticos en la resolución de problemas aditivos y multiplicativos para potenciar la habilidad en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL ESTUDIANTE Madelen Michel EDAD: 10 SEXO: F FECHA: 2018/

SITUACIÓN PROBLÉMICA	ACCIONES DE LOS ESTUDIANTES	PROCEDIMIENTOS Y MEDIOS HEURÍSTICOS UTILIZADOS
<p>En una caja hay 12 paquetes de galletas y cada paquete contiene 4 galletas. ¿Cuántas galletas hay en 3 cajas?</p>		<ul style="list-style-type: none"> comprensión del problema. <input checked="" type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? Realizo la lectura una vez. concepción de un plan. <input checked="" type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? Decidí hacer una representación gráfica. ejecución del plan. <input checked="" type="checkbox"/> SI NO ¿cómo lo hizo? Ejemplifico la situación, hago un número faltante y realizo un algoritmo. visión retrospectiva. <input checked="" type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? Realizo un recuento de lo planteado y del algoritmo.



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación



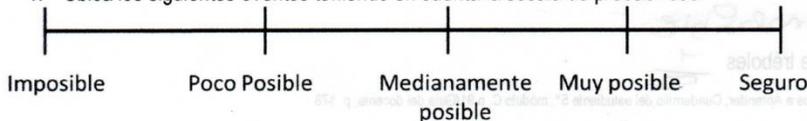
TALLER N° 2 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROBABILIDAD Y AZAR.

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ
SEDE PRINCIPAL LICEO VELEZ - MAGANGUÉ BOLIVAR**

OBJETIVO: Aplicar los procedimientos y medios heurísticos en la resolución de problemas de probabilidad y azar para facilitar el aprendizaje del pensamiento aleatorio en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL ESTUDIANTE Madelen Michell EDAD: 10 SEXO F FECHA: 20/6/20

1. Ubica los siguientes eventos teniendo en cuenta la escala de probabilidad.



Si compro un décimo de lotería, ganaré el primer premio. Poco posible

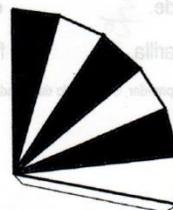
En diciembre hará frío y lloverá Muy posible

El oso hormiguero es hijo de un oso y una hormiga imposible

2. Escribe seguro, posible o imposible según la posibilidad de obtener una cara negra en una de las siguientes pirinolas.



posible



medianamente posible



imposible



seguro

ANEXO P. Diario de Campo Estudiante 4



Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

FORMATO DIARIO DE CAMPO

Implementación de la investigación "LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL PENSAMIENTO ALEATORIO DE LOS ESTUDIANTES DEL LICEO JOAQUIN F. VELEZ"

FECHA:	16-08-2019	TALLER:	Talleres 1 y 2
DOCENTE:	BLEIDYS TORRES CHAVEZ		
ASIGNATURA:	Matemáticas	TEMATICAS	Resolución de problemas de azar probabilidad
GRADO:	5°	LUGAR:	SEDE LA CRUZ
ESTUDIANTE	MARIANA ESPITIA		
OBJETIVO:	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los elementos que componen la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez Determinar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio 		
DESCRIPCIÓN D LOS TALLERES	<p>El taller N° 1 es sobre resolución de problemas aditivos y multiplicativos en el cual deberán aplicar los pasos establecidos en el método Heurístico.</p> <p>En el taller N° 2 es de resolución de problemas sobre eventos de incertidumbre o azar. De igual manera se identificarán los procedimientos heurísticos empleados por los estudiantes.</p>		
RECURSOS			
TIPO DE RECURSO		CARACTERISTICAS DEL RECURSO	
DIDACTICOS		Papel, lápices, láminas. Pirinola.	
HUMANOS		Estudiante de 5° de la sede la cruz, docente de básica primaria, investigador	
Infraestructura		Sala de informática de la sede macondo	

DESCRIPCIÓN DE LAS PASOS HERISTICOS IMPLEMENTADOS POR EL ESTUDIANTE	ANALISIS E INTERPRETACION DE LAS CATEGORIA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS, PROBABILIDAD Y AZAR	
	Observación	Interpretación
COMPRESION DEL PROBLEMA	El estudiante lee en varias ocasiones la situación planteada	El estudiante le fue necesario leer varias veces la situación problema, pero logra comprender lo que le plantea.



Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

ELABORACIÓN DE UN PLAN	El estudiante escribe los datos que le dan en la situación y realiza una representación gráfica de la situación.	Una vez comprende los diferentes planteamiento procede a realizar un esquema de la situación
EJECUCIÓN DEL PLAN	El estudiante hace una representación y posterior a eso realizo un algoritmo.	El estudiante realiza una representación gráfica de la situación y con esto logra hallar un dato faltante. Posteriormente realiza un algoritmo de forma aceptada lo que le permite hallar el resultado.
VISION RETROSPECTIVA	Encuentra soluciones y las verifica.	Una vez cree tener la respuesta la verifica su procedimiento garantizando que o tenga errores.

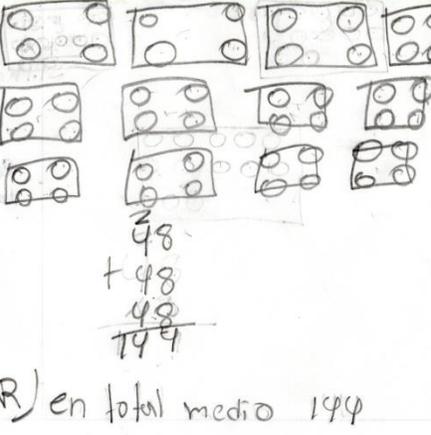
OBSERVACIONES GENERALES: Durante la aplicación de los talleres, el estudiante se mantuvo motivado, utiliza siempre la representación grafica para la interpretación de la situación, con esto logra encontrar una forma segura de hallar la respuesta. ,

Realiza los pasos del método heurístico el cual le facilita la solución de las situaciones planteadas.



Fomando líderes para la construcción de
 un nuevo país en paz

ANEXO Q. Talleres estudiante 4

SITUACIÓN PROBLÉMICA	ACCIONES DE LOS ESTUDIANTES	PROCEDIMIENTOS Y MEDIOS HEURÍSTICOS UTILIZADOS
<p>En una caja hay 12 paquetes de galletas y cada paquete contiene 4 galletas. ¿Cuántas galletas hay en 3 cajas?</p>	 <p>48 + 48 ----- 96</p> <p>R) en total medio 144</p>	<ul style="list-style-type: none"> comprención del problema. <input checked="" type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? Realizó la lectura una sola vez. concepción de un plan. <input checked="" type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? Realizó una representación grafica. ejecución del plan. <input checked="" type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? Con la representación grafica contó y dio a un numero faltante luego lo sumo 3 veces visión retrospectiva. <input checked="" type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? Volvió a rectificar la suma.



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación



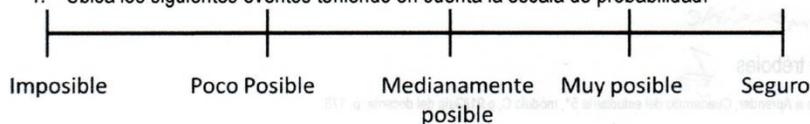
TALLER N° 2 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROBABILIDAD Y AZAR.

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ
SEDE MACONDO SIGLO XXI - MAGANGUÉ BOLIVAR**

OBJETIVO: Aplicar los procedimientos y medios heurísticos en la resolución de problemas de probabilidad y azar para facilitar el aprendizaje del pensamiento aleatorio en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL ESTUDIANTE Mariano Espitia **EDAD:** 17 **SEXO** F **FECHA:** 20 de agosto

1. Ubica los siguientes eventos teniendo en cuenta la escala de probabilidad.



Si compro un décimo de lotería, ganaré el primer premio. Poco Posible

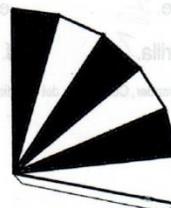
En diciembre hará frío y lloverá Muy posible

El oso hormiguero es hijo de un oso y una hormiga imposible

2. Escribe seguro, posible o imposible según la posibilidad de obtener una cara negra en una de las siguientes pirinolas.



Posible



Posible



imposible



Seguro



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación



TALLER N° 2 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROBABILIDAD Y AZAR

3. En un naipes de 52 cartas, hay 13 cartas de corazones, 13 cartas de diamantes, 13 cartas de picas y 13 cartas de tréboles. Recuerda que en cada uno de los 4 grupos o 'palos' hay un rey (K), una reina (Q), un caballero (J), un as (A) y 9 cartas que representan los números 2,3,4,5,6,7,8,9,10. A J K Q

Determina la probabilidad de sacar

- a. una carta de corazones.

$\frac{13}{52}$ corazones 13
 diamante 13 $\frac{13 \times 4}{52}$
 picas 13
 de trebol 13
 total 52

- b. un rey.

$\frac{4}{52}$

- c. una carta que no es de picas.

$\frac{32}{52}$

- d. un cero.

imposible

- e. una reina de tréboles

$\frac{1}{52}$

Tomado de: MEN (2015) Todos a Aprender, Cuadernillo del estudiante 5°, módulo C, p.91/Guia del docente, p. 178

4. A partir de la siguiente imagen

$\frac{4}{20}$



amarilla 3
 azul 4
 rosa 8
 verde 5
 total = 20

Determina la probabilidad de sacar

- a. una estrella azul.

$\frac{4}{20}$

- d. una estrella que no es color naranja.

$\frac{20}{20}$ seguro

- b. una estrella verde.

$\frac{5}{20}$

- e. una estrella color rosa.

imposible

- c. una estrella amarilla.

$\frac{3}{20}$

- f. una estrella color malva.

imposible

Tomado de: MEN (2015) Todos a Aprender, Cuadernillo del estudiante 5°, módulo C, p.91/Guia del docente, p. 178

5. En una bolsa hay 10 bolas numeradas del 11 al 20, idénticas, salvo en el color, pues unas son rojas y las otras son verdes.

Responde

- a) Si sacamos sin mirar una bola, ¿cuál es la probabilidad de sacar un numero primo?

$\frac{4}{10}$

- b) Se sabe que la probabilidad de sacar bola verde es $\frac{3}{5}$, ¿Cuántas bolas hay de cada color?

6 verde 4 Rojas



ANEXO R. Diario de campo Estudiante 5



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

FORMATO DIARIO DE CAMPO

Implementación de la investigación "LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL PENSAMIENTO ALEATORIO DE LOS ESTUDIANTES DEL LICEO JOAQUIN F. VELEZ"

FECHA:	16-08-2019	TALLER:	Talleres 1 y 2
DOCENTE:	BLEIDYS TORRES CHAVEZ		
ASIGNATURA:	Matemáticas	TEMATICAS	Resolución de problemas de azar probabilidad
GRADO:	5°	LUGAR:	SEDE LICEO VELEZ
ESTUDIANTE	ANDI		
OBJETIVO:	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los elementos que componen la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de educación básica de la Institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez Determinar la incidencia de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje del pensamiento aleatorio 		
DESCRIPCIÓN D LOS TALLERES	<p>El taller N° 1 es sobre resolución de problemas aditivos y multiplicativos en el cual deberán aplicar los pasos establecidos en el método Heurístico.</p> <p>En el taller N° 2 es de resolución de problemas sobre eventos de incertidumbre o azar. De igual manera se identificarán los procedimientos heurísticos empleados por los estudiantes.</p>		
RECURSOS			
TIPO DE RECURSO		CARACTERISTICAS DEL RECURSO	
DIDACTICOS		Papel, lápices, láminas. Pirinola.	
HUMANOS		Estudiante de 5° de la sede liceo Vélez, docente de básica primaria, investigador	
Infraestructura		Sala de informática de la sede macondo	

DESCRIPCIÓN DE LAS PASOS HERISTICOS IMPLEMENTADOS POR EL ESTUDIANTE	ANALISIS E INTERPRETACION DE LAS CATEGORIA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS, PROBABILIDAD Y AZAR	
	Observación	Interpretación
COMPRESION DEL PROBLEMA	El estudiante lee en varias ocasiones la situación planteada	Se observa que al estudiante le cuesta interpretar la información por lo que lee cada situación en varias oportunidades. Se infiere que el



Fomando líderes para la construcción de
un nuevo país en paz



Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

		estudiante tiene dificultades para desarrollar comprensiones de textos.
ELABORACIÓN DE UN PLAN	El estudiante escribe los datos que le dan en la situación y determina la operación que implementará para resolverlo	Una vez comprendió de que se trataba la situación decide sacar los datos suministrados y comprueba con la pregunta que puede hacer con ellos para encontrar la solución
EJECUCIÓN DEL PLAN	El estudiante hace algoritmo, representaciones graficas	En cada uno de los ejercicios logra hacer de forma acertada los algoritmos correspondientes, se vale de las representaciones gráficas para hallar el resultado. En el taller de azar y probabilidad, logran encontrar los resultados de forma fácil y rápida.
VISION RETROSPECTIVA	Encuentra soluciones y las verifica con su docente.	Una vez cree tener la respuesta la verifica con su docente y al encontrarse que es correcta se motiva para seguir resolviendo el taller.

OBSERVACIONES GENERALES:

Durante la aplicación de los talleres, el estudiante se mantuvo concentrado, al resolver el primer ejercicio de forma correcta, se nota un cambio de ánimo en su rostro y se motiva a seguir el proceso, hace preguntas a la docente para aclarar sus dudas.

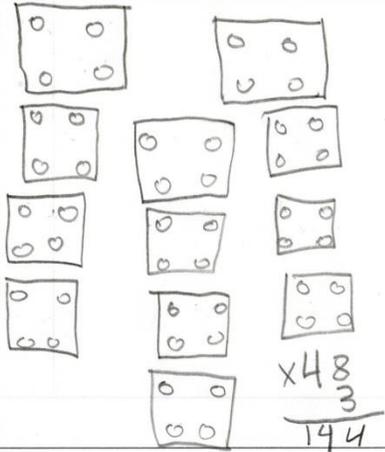
Realiza los pasos del método heurístico el cual le facilita la solución de las situaciones planteadas.

Para el desarrollo de los procesos se vale de representaciones gráficas, sobre todo en el taller de azar y probabilidad realiza dibujos para encontrar la solución de cada situación planteada.



Fomando líderes para la construcción de
 un nuevo país en paz

ANEXO S. Talleres estudiante 5

 UNIVERSIDAD DE PAMPLONA Programa de Maestría en Educación		
TALLER N° 1 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS Y MULTIPLICATIVOS INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ SEDE LICEO VELEZ - MAGANGUÉ BOLIVAR		
OBJETIVO: Aplicar los procedimientos y medios heurísticos en la resolución de problemas aditivos y multiplicativos para potenciar la habilidad en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez.		
NOMBRE DEL ESTUDIANTE <u>Andi</u> EDAD: <u>12</u> SEXO: <u>M</u> FECHA: _____		
SITUACIÓN PROBLÉMICA	ACCIONES DE LOS ESTUDIANTES	PROCEDIMIENTOS Y MEDIOS HEURÍSTICOS UTILIZADOS
En una caja hay 12 paquetes de galletas y cada paquete contiene 4 galletas. ¿Cuántas galletas hay en 3 cajas?		<ul style="list-style-type: none"> • comprensión del problema. <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? Realizó lectura del ejercicio. Lo realizó varias veces. • concepción de un plan. <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? Decidió hacer una representación gráfica. • ejecución del plan. <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? Dibujó la situación para obtener un dato y luego realizó un algoritmo. • visión retrospectiva. <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿cómo lo hizo? Una vez obtuvo un resultado lo mostró a su profesor para confirmarlo.



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación



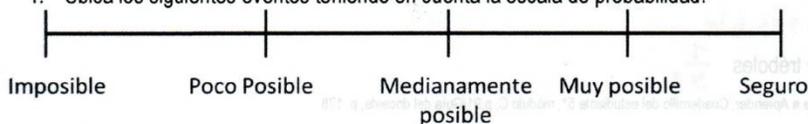
TALLER N° 2 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROBABILIDAD Y AZAR.

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO JOAQUÍN F. VELEZ
SEDE LA CRUZ - MAGANGUÉ BOLIVAR**

OBJETIVO: Aplicar los procedimientos y medios heurísticos en la resolución de problemas de probabilidad y azar para facilitar el aprendizaje del pensamiento aleatorio en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez

NOMBRE DEL ESTUDIANTE Andi EDAD: SEXO FECHA:

1. Ubica los siguientes eventos teniendo en cuenta la escala de probabilidad.



Si compro un décimo de lotería, ganaré el primer premio. Poco posible

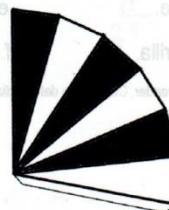
En diciembre hará frío y lloverá Muy posible

El oso hormiguero es hijo de un oso y una hormiga imposible

2. Escribe seguro, posible o imposible según la posibilidad de obtener una cara negra en una de las siguientes pirinolas.



Muy posible



Medianamente posible



imposible



Seguro



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Programa de Maestría en Educación



3. En un naipes de 52 cartas, hay 13 cartas de corazones, 13 cartas de diamantes, 13 cartas de picas y 13 cartas de tréboles. Recuerda que en cada uno de los 4 grupos o 'palos' hay un rey (K), una reina (Q), un caballero (J), un as (A) y 9 cartas que representan los números 2,3,4,5,6,7,8,9,10.

Determina la probabilidad de sacar

- a. una carta de corazones. $\frac{13}{52}$
- b. un rey. $\frac{4}{52}$
- c. una carta que no es de picas. $\frac{39}{52}$
- d. un cero. imposible
- e. una reina de tréboles. $\frac{1}{52}$

$$\begin{matrix} \boxed{P} & \boxed{D} & \boxed{C} & \boxed{T} \\ 13 & + & 13 & + & 13 & + & 13 & = & 52 \end{matrix}$$

Tomado de: MEN (2015) Todos a Aprender, Cuademillo del estudiante 5°, módulo C, p.91/Guia del docente, p. 178

4. A partir de la siguiente imagen



$$\begin{matrix} A=3 \\ A2=4 \\ R=8 \\ V=5 \\ \hline \text{Total } 20 \end{matrix}$$

Determina la probabilidad de sacar

- a. una estrella azul. $\frac{4}{20}$
- b. una estrella verde. $\frac{5}{20}$
- c. una estrella amarilla. $\frac{3}{20}$
- d. una estrella que no es color naranja. $\frac{20}{20}$ seguro
- e. una estrella color rosa. $\frac{8}{20}$
- f. una estrella color malva. 0 - imposible

Tomado de: MEN (2015) Todos a Aprender, Cuademillo del estudiante 5°, módulo C, p.91/Guia del docente, p. 178

5. En una bolsa hay 10 bolas numeradas del 11 al 20, idénticas, salvo en el color, pues unas son rojas y las otras son verdes.

Responde



- a) Si sacamos sin mirar una bola, ¿cuál es la probabilidad de sacar un numero primo?

$$\frac{4}{10}$$

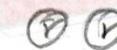
- b) Se sabe que la probabilidad de sacar bola verde es 3/5, ¿Cuántas bolas hay de cada color?



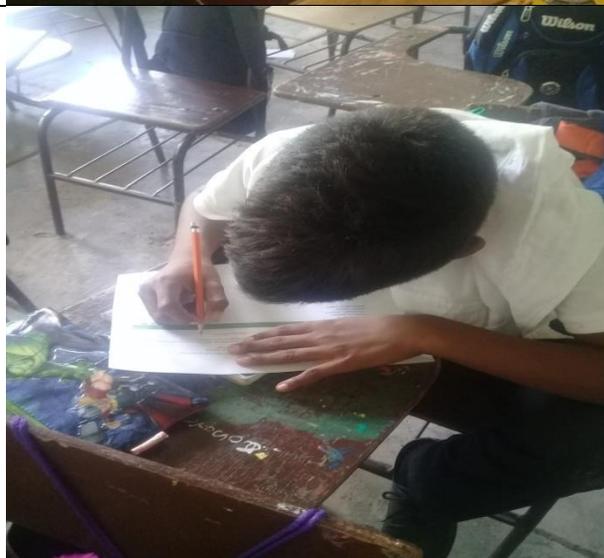
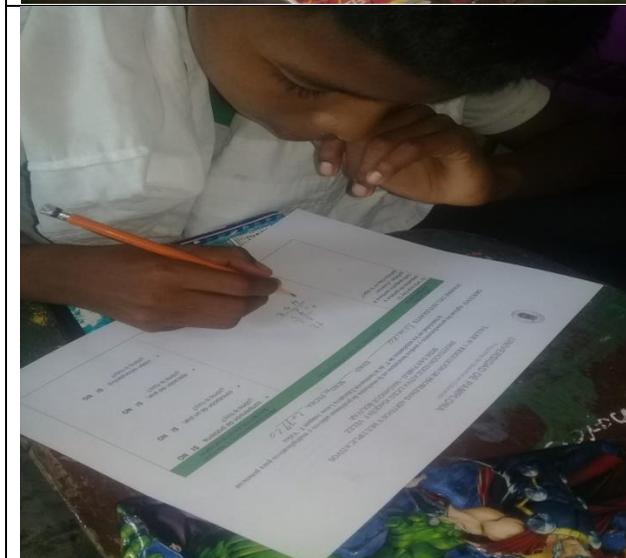
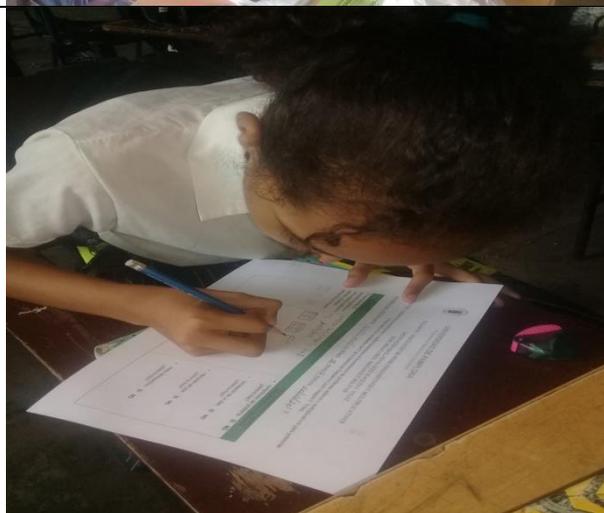
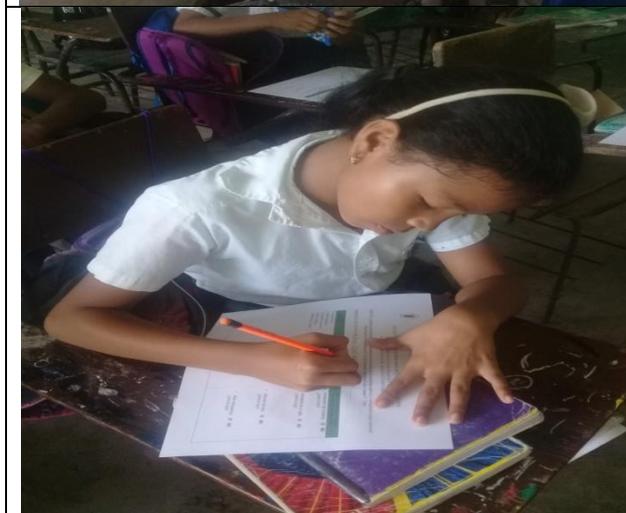
6 verde

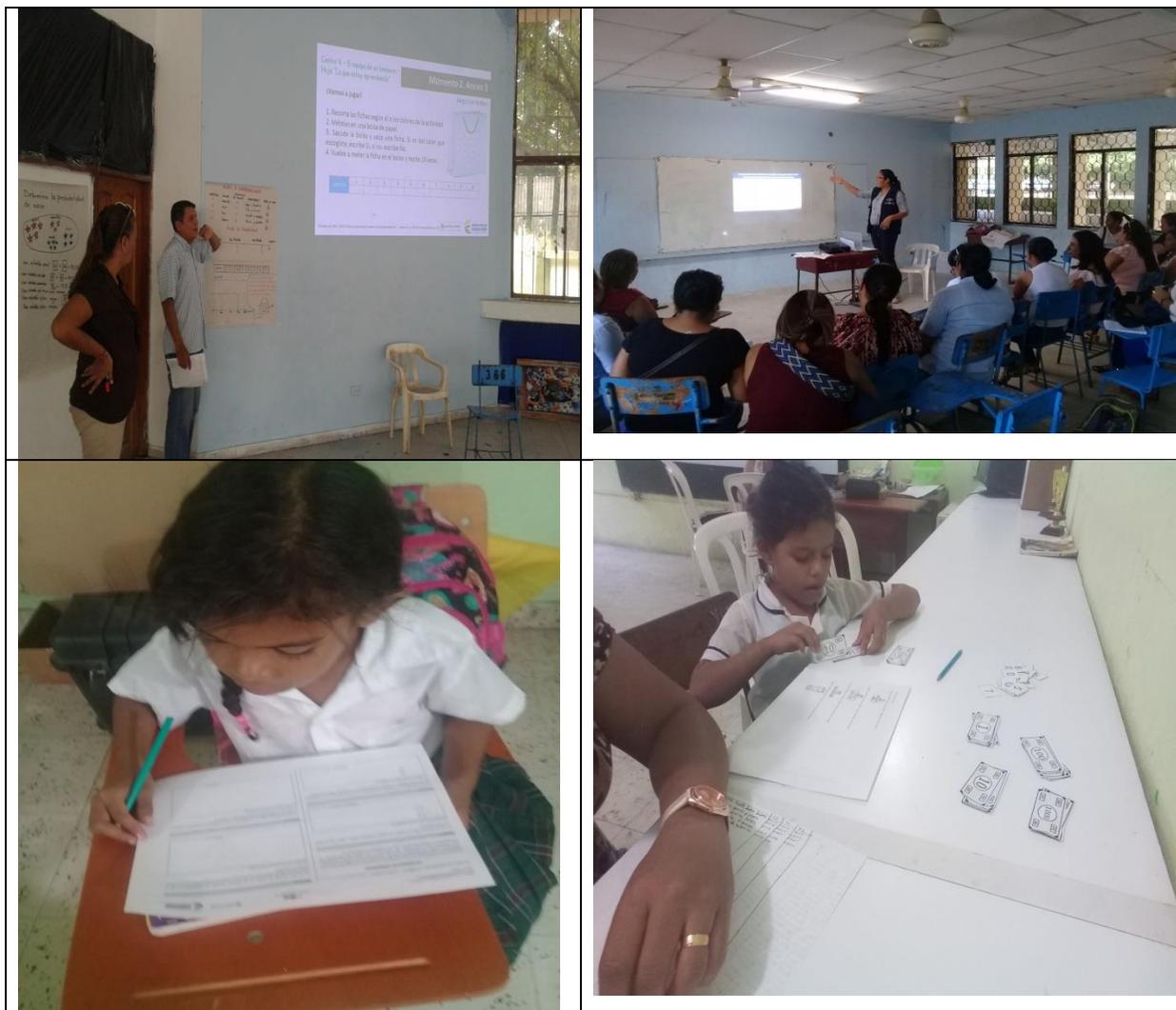


4 rojas



ANEXO T. Evidencia Fotográfica





Trabajo de acompañamiento desde mi rol de docente tutor. A docentes y estudiantes