

**EL JUEGO COMO UNA ESTRATEGIA DIDACTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL
PENSAMIENTO LOGICO MATEMATICO DESDE LOS PILARES DEL PENSAMIENTO
ESPACIAL Y PENSAMIENTO ALEATORIO CON ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE
LA ESCUELA BASICA PRIMARIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA
DE BELEN, SECTOR LA DIVINA PASTORA**

GIOVANNI ALEXANDER RANGEL RIAÑO

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, ARTES Y HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2017**

**EL JUEGO COMO UNA ESTRATEGIA DIDACTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL
PENSAMIENTO LOGICO MATEMATICO DESDE LOS PILARES DEL PENSAMIENTO
ESPACIAL Y PENSAMIENTO ALEATORIO CON ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE
LA ESCUELA BASICA PRIMARIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA
DE BELEN, SECTOR LA DIVINA PASTORA**

GIOVANNI ALEXANDER RANGEL RIAÑO

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de
Magíster en Educación**

**Tutora:
YOLANDA GALLARDO DE PARADA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, ARTES Y HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2017**

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo la aplicación de juegos didácticos en particular, la construcción de figuras planas y el juego “vamos a jugar a los dados”, para el fortalecimiento del pensamiento matemático durante el proceso de cálculo de áreas para el indicador geométrico y el concepto de probabilidad para el pensamiento aleatorio, estas acciones educativas que originaron una expresión fraccionaria en uno de los casos y en el otro, una relación de proporcionalidad definida por el producto de sus magnitudes, tuvo como escenario el 5^{to} - 01 grado Colegio Nuestra Señora de Belén. Esta investigación surgió como una alternativa metodológica dirigida al docente para optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría y la estadística. El trabajo investigativo que se expone, respondió al enfoque cualitativo y se circunscribe al tipo de investigación acción. Las técnicas de recolección de datos fueron la observación directa y el diario pedagógico, teniendo en cuenta todas las unidades sometidas al estudio. Para el análisis de datos se consideró la triangulación, determinando la factibilidad en la aplicación de un plan de acción conjuntamente con los estudiantes del quinto grado de la escuela básica primaria de la institución. Posteriormente se definieron las distintas categorías estructuradas por niveles para su contrastación con el marco teórico referencial. Finalmente, la importancia de la utilización y estructuración del uso de juegos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje tanto del pensamiento espacial como el pensamiento aleatorio indican que, por los hallazgos del trabajo se consideran evidencias científicas.

Palabras clave: Juegos didácticos, pensamiento espacial, pensamiento aleatorio, pensamiento matemático.

Abstract

The present study aims at the application of didactic games in particular, the construction of flat figures and the game "let's play dice", for the strengthening of mathematical thinking during the process of calculating areas for the geometric indicator and the Concept of probability for random thought, these educational actions that originated a fractional expression in one of cases and in the other, a proportionality relationship defined by the product of its magnitudes, was based on the 5-01 grade of Colegio Nuestra Señora de Belen. This research emerged as a methodological alternative addressed to the teacher to optimize the teaching process of geometry and statistics. The research that is exposed, responded to the qualitative approach and is within the type of action research. The data collection techniques were direct observation and the pedagogical diary, taking into account all the units submitted to the study. For the analysis of data, triangulation was considered, determining the feasibility in the application of an action plan jointly with the students of the fifth grade of the primary school of the institution. Subsequently, the different categories structured by levels were defined for their comparison with the theoretical frame of reference. Finally, the importance of the use and structuring of the use of didactic games in the teaching-learning process of both spatial thinking and random thinking indicate that the findings of the work are considered scientific evidence.

Keywords: Didactic games, spatial thinking, random thinking, mathematical thinking.

Tabla de contenidos

Resumen.....	3
Introducción.....	11
Capítulo I	
1.1 Contextualización de la Investigación.....	17
1.2 Situación Problemática.....	21
1.3 Objetivos.....	23
1.3.1 Objetivo general.....	23
1.3.2 Objetivos específicos.....	23
1.4 Justificación.....	24
Capítulo II Marco Teórico	
2.1 Contextualización del entorno educativo.....	26
2.1.1 La divina pastora	26
2.2 Antecedentes de la investigación.....	31
2.2.1 Antecedentes de la investigación.....	31
2.2.1.1 Antecedentes internacionales.....	31
2.2.1.2 Antecedentes nacionales.....	35
2.2.1.3 Antecedentes regionales.....	40
2.3 Bases teóricas.....	42
2.4 Marco conceptual	44
2.5 Marco legal	51
Capitulo III Diseño metodológico	
3.1 Diseño metodológico.....	54

3.1.1 Tipo de investigación.....	54
3.1.2 Proceso de investigación	58
3.2 Población y Muestra.....	60
3.2.1 Población	60
3.2.2 Muestra	61
3.3 Instrumentos de recolección de información.....	62
3.3.1 Observación.....	62
3.3.2 Entrevista	64
3.3.3 Cuestionario	65
3.3.4 Diario pedagógico	67
3.3.5 Proyecto pedagógico de aula	68
3.3.6 Validación de los instrumentos.....	70
Evaluación por expertos	71
Entrevista al rector de la institución	82
3.4 Resultados y Discusión	87
3.4.1 Codificación del cuestionario.....	84
3.4.2 Codificación de la entrevista al señor Rector	87
3.5 Principios éticos	88
3.6 Técnicas de análisis e interpretación de la información	90
3.6.1 Triangulación	90
3.6.2 Categorización	94
3.6.3 Estructuración	95
3.6.4 Teorización	96

CAPITULO 4. Propuesta pedagógica “VAMOS A APRENDER GEOMETRIA JUGANDO”	99
Conclusiones.....	112
Recomendaciones.....	118
Anexos.....	120
Anexo A: Guía de actividades geométricas Quinto grado.....	120
Anexo B: Guía de actividades probabilidades Quinto grado.....	128
Anexo C: Actividad y trabajo experimental	130
Anexo D: Juego construcción de figuras planas utilizando la técnica de plegado de lámina	131
Anexo E: Vamos a jugar a los dados.....	137
Anexo F: Diario pedagógico.....	142
Referencias.....	148

Índices de figuras

Figura 1. Comparativo Histórico para el 5º grado.....	17
Figura 2. Distribución porcentual de los estudiantes según niveles de desempeño en matemáticas, quinto grado.....	18
Figura 3. Comparación de los puntajes promedio y los márgenes de desviación del establecimiento educativo por años en matemáticas.....	19
Figura 4. Comparación de la desviación estándar del puntaje promedio del establecimiento educativo por año en matemática, quinto grado.	20
Figura 5. Autorización del Acudiente para la grabación de menores.....	89

Índices de cuadros

Cuadro 1. Elementos de investigación cualitativa presentes en el cuestionario.....	73
Cuadro 2. Validación de las categorías del cuestionario	75
Cuadro 3. Estructura del cuestionario a convalidar	82
Cuadro 4. Matriz de Triangulación. Analizar las metodologías aplicadas por el docente del área de matemática, frente al fortalecimiento del pensamiento matemático.....	90
Cuadro 5. Matriz de triangulación. Priorizar los factores que estén generando dispersión en la normalidad académica en el aprendizaje del pensamiento matemático.....	91
Cuadro 6. Matriz de Triangulación: identificar las debilidades del desarrollo del pensamiento matemático de mayor manifestación en los estudiantes del 5 ^o -01 de la institución educativa Colegio Nuestra Señora de Belén Sector la Divina Pastora.....	92
Cuadro 7. Categorización.	94
Cuadro 8. Teorización de los hallazgos encontrados a partir de la información inicial (momento de geometría).....	97
Cuadro 9. Teorización de los hallazgos encontrados a partir de la información inicial (momento de estadística).....	98
Cuadro 10. Diseño de Actividades: área de geometría	108
Cuadro 11. Desarrollo de Actividades propuestas: área de geometría	109
Cuadro 12. Diseño de Actividades: área de probabilidad	110
Cuadro 13. Desarrollo de Actividades Propuestas: área de probabilidad	111

Índice de tablas

Tabla 1. Comparación de resultados obtenidos en Matemáticas para el Quinto Grado. ...	17
Tabla 2. Categorías de la investigación.	44

Introducción

El presente trabajo investigativo contiene una propuesta didáctica caracterizada por la utilización de los juegos didácticos, como estrategias metodológicas para el fortalecimiento de competencias básicas en matemáticas, específicamente aquellas relacionadas con el pensamiento espacial y el pensamiento aleatorio como pilares fundamentales en el desarrollo del pensamiento matemático, los cuales aparecen enunciados en los estándares (MEN), la propuesta se realizará con los estudiantes del 5º-01 grado de la escuela básica primaria del Colegio Nuestra Señora de Belén. Al respecto, esta intervención de la acción educativa requiere la contextualización del juego didáctico “El juego es un recurso matemático para trabajar diversos conceptos regularmente en el aula” (Sariego, Terceño y Martín, 2010).

La definición de la geometría que se expone en este trabajo investigativo, encuentra el soporte teórico en los aporte de Arenas (2012), donde se señala que, su objetivo es analizar, sistematizar y organizar los conocimientos espaciales. En este sentido, se asume que esta investigación enfocada en los juegos didácticos para la enseñanza de la geometría y la cual propone que la acción educativa debe ser dirigida a la utilización de recursos y materiales diversos basado en la construcción de formas planas fomentará la adquisición de saberes mediante la creación de imágenes visuales que apoyarán el conocimiento intuitivo del pensamiento matemático y al mismo tiempo, permita la generación de un ambiente placentero, que promueva el disfrute, el goce, la recreación y el conocimiento.

El pensamiento aleatorio como otro de los pilares del pensamiento matemático, contempla la incorporación de contenidos relacionados con la teoría de las probabilidades estándares (MEN). En particular, en el quinto grado de la escuela básica primaria, el concepto de probabilidad debe ser orientado sobre la idea de que sean los niños quienes descubran la ocurrencia de los fenómenos observados mediante ejemplos que le sean familiares, al respecto, se sugiere la utilización del juego

“vamos a jugar a los dados”, esta herramienta permitió establecer diferencias entre sucesos probables y sucesos posibles.

La característica principal de este tipo de estrategias metodológicas radica en que se desarrolla en espacios cotidianos y comunes el aula de clases es un ejemplo de ello y no requiere espacios más amplios lo cual facilita la observación directa. Desde esta concepción los juegos didácticos es una manera de vivir la cotidianidad escolar mediante la potenciación de los cinco sentidos, es decir, disfrutar el placer que produce el juego pero también aprender a valorar lo que acontece colocándolo en su justa dimensión que le permita percibir el hecho cotidiano un acto de satisfacción física, espiritual o mental. En síntesis, la actividad pedagógica desempeñada desde el juego propicia el desarrollo de las aptitudes, las relaciones y la diversión entre las personas.

Para analizar esta problemática es necesario mencionar sus causas. Una de ellas es las dificultades detectadas en la resolución de problemas matemáticos, según los resultados obtenidos en las Pruebas SABER aplicado a principios del 2016, a los niños del quinto grado del Sector La Divina Pastora de la Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de Belén.

Otra está representada por la conducta agresiva mostrada por los estudiantes, así como, la intolerancia en sus relaciones con sus pares. Estos factores de tipo social influyen en la normalidad escolar produciendo la falta de atención en el desarrollo de destrezas y habilidades en el área de matemática, quizás el aspecto más relevante de esta tipología, se refleja en el orden académico cuando se analiza no sólo los resultados de las diferentes pruebas sino también la falta de compromiso en el cumplimiento de las competencias curriculares que integran los diferentes momentos del proceso enseñanza aprendizaje.

Por último, en cuanto a la metodología empleada por el docente, apegada a la enseñanza tradicional se caracteriza por abundancia de contenidos y la exposición magistral del docente, la cual se vuelve en muchas ocasiones repetitiva, ya que en conversaciones informales sostenidas con estudiantes de otros grados más avanzados, ellos afirman que algunos de sus profesores no les ofrecen la oportunidad de desarrollar su potencial, siempre enseñan una serie de conocimientos como si se quisiera llenar una caja, pero nunca se le dice al niño que sentido o importancia tiene para él, el aprendizaje de esta asignatura y la aplicación que tiene en la vida diaria. Sí bien esta situación planteada desde la mirada del educando refleja en una realidad existente. En contraparte los docentes sostienen la existencia de factores que subyacen en lo interno del entorno familiar y que en buena medida sería el agente detonante de la conducta agresiva del grupo focal.

La investigación de esta problemática educativa se realizó por el interés de conocer por qué existe una diferencia significativa entre el promedio obtenido por el Colegio Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastora sí se le compara con el promedio nacional, según datos suministrados por la institución de los resultados que se obtuvieron en las Pruebas Saber esta brecha diferencial llegó a alcanzar hasta 15 puntos durante el año 2015 en el área de matemática y por otra parte, establecer sí este comportamiento es producto de indicadores socioeconómicos o en su defecto obedecen puramente a indicadores de tipo educativos tales como: la metodología docente y los conocimientos previos que los niños posean o hayan adquirido sobre el aprendizaje en los grados anteriores.

Profundizar la indagación desde la perspectiva de la pedagogía, fue un interés académico. Así mismo, nos interesamos por el análisis del índice sintético de calidad educativa el cual se propone elevar a través del Proyecto Educativo Institucional donde se suscribe que la acción educativa debe estar encaminada al desarrollo de competencias básicas, generales y específicas donde se promueva el crecimiento personal y la convivencia social.

En el ámbito profesional, como docente titular, el interés versó en identificar el contexto social y familiar como variables independientes de las condiciones que se presentan dentro del seno familiar y las cuales se desarrollan o se dan en el hogar de dichos sujetos sociales estudiados.

En el marco de la teoría constructivista, la investigación se realizó una serie de conversaciones informales con estudiantes de diferentes niveles sobre la metodología empleada por sus profesores.

En la conversación con el rector de la institución, los ítems de la entrevista se perfilaron con tópicos sobre las directrices estipuladas en el Proyecto Educativo Institucional, la necesidad de implementar juegos didácticos focalizados al fortalecimiento de dos de los pilares (pensamiento espacial y pensamiento aleatorio) del pensamiento matemático y direccional el proceso educativo en competencias que permitan elevar el índice sintético de calidad educativa.

Las entrevistas se realizaron a los actores del proceso en diferentes momentos sin revelar su identidad por tratarse de menores de edad en su totalidad. Una de las características de la población estudiada es la homogeneidad de todas sus unidades en cuanto al factor sexo y edad, las observaciones se recopilaron en el diario pedagógico.

Durante la investigación de campo, uno de los obstáculos observado fue la falta de colaboración de los padres en cuanto a los materiales necesarios para el diseño y elaboración de los diferentes juegos. Otro factor limitante fue la escasa participación y acompañamiento de los padres de familias en el desarrollo de las actividades rutinarias y el poco interés demostrado en cuanto al cumplimiento de los compromisos académicos por parte de los estudiantes.

La finalidad de este trabajo de investigación es presentar una Propuesta Didáctica que responda a las interrogantes planteadas. Por lo tanto, para fortalecer el pensamiento lógico matemático desde los pilares pensamiento espacial y aleatorio en estudiantes de quinto grado de la básica primaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastora aplicando juegos didácticos. Se requiere:

- 1) Seleccionar juegos didácticos que permitan el fortalecimiento del pensamiento matemático.
- 2) Realizar un juego educativo a partir de la construcción de figuras planas para fortalecer el pensamiento espacial en el cálculo de áreas.
- 3) Diseñar, planificar y ejecutar el juego “vamos a jugar a los dados” como recurso didáctico para introducir el concepto de probabilidad en el fortalecimiento del pensamiento aleatorio.
- 4) Valorar la eficacia de la propuesta “VAMOS A APRENDER GEOMETRIA Y ESTADISTICA JUGANDO” aplicada en el fortalecimiento del pensamiento matemático en áreas como la geometría y la estadística.

Capítulo I se realiza el planteamiento ¿Cómo fortalecer el pensamiento matemático en estudiantes de quinto grado de la básica primaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastora? ¿En qué momento los juegos didácticos se transforman en agentes socializadores de los contenidos en el área de matemática para la población sometida a este estudio?

Capítulo II veremos los juegos didácticos y su relación con el fortalecimiento del pensamiento matemático desde el pensamiento espacial y aleatorio y el marco institucional educativo. Esta triada conceptual pedagogía – pensamiento matemático – geometría y estadística nos permite analizar la dinámica social de los actores inmersos en el hecho investigativo en el marco de la discusión hacia donde debe ser orientada la acción educativa.

Capítulo III se analizará el concepto y caracterización, así como su origen, desarrollo y consolidación y efectos socioeducativos de los juegos didácticos. Así mismo se presentaran los antecedentes históricos más relevantes que por su importancia estén vinculados a esta investigación.

Capítulo IV se hará referencia a la investigación de los juegos didácticos utilizados con los estudiantes del Colegio Nuestra Señora de Belén, consistentes en la aplicación de una guía de actividades a desarrollar por los niños en el salón de clases. De igual manera, se elabora un diario pedagógico que registra las observaciones del docente durante lapso de ejecución de la propuesta.

Capítulo I.

1. Contextualización de la investigación

1.1 Descripción de la situación problemática

En la ciudad de Cúcuta, en el sector de la Divina Pastora y sus alrededores ha sido refugio de muchas familias que han tenido que huir para proteger a sus miembros y en el cual se visualizan diversas situaciones o eventos de agresividad, violencia intrafamiliar o maltrato físico y verbal. Todas estas problemáticas muestran que los más afectados son los niños y niñas que por los diversos aspectos ya mencionados no les permiten una “normalidad académica” y esta situación se ve refleja al interior de la institución educativa (IE) Nuestra Señora de Belén, esta situación modifica y condiciona la conducta del educando, pero los aspectos presentados hasta ahora son temas de estudio para la psicología y sociología. El presente estudio se basa en el hecho educativo de cómo estos elementos influyen en el rendimiento académico, en particular, en el área de matemáticas, por tal razón, se utiliza como método analítico e interpretativo las Pruebas Saber que se aplicaron a los estudiantes de quinto grado de la básica primaria a inicio del 2015.

AÑO	COLEGIO	CUCUTA	COLOMBIA
2.012	294	310	294
2.013	284	315	299
2.014	272	306	292
2.015	306	320	301

Tabla 1. Comparación de resultados obtenidos en Matemáticas para el Quinto Grado. Fuente: Pruebas Saber 2016.

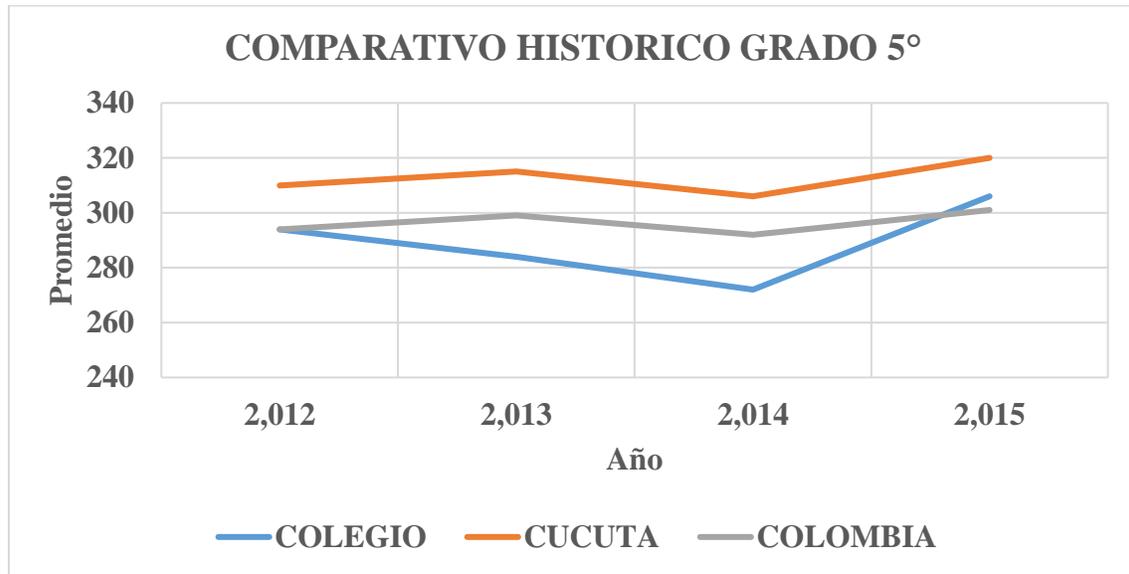


Figura 1. Comparativo histórico para el 5° grado. Fuente: Pruebas Saber 2016.

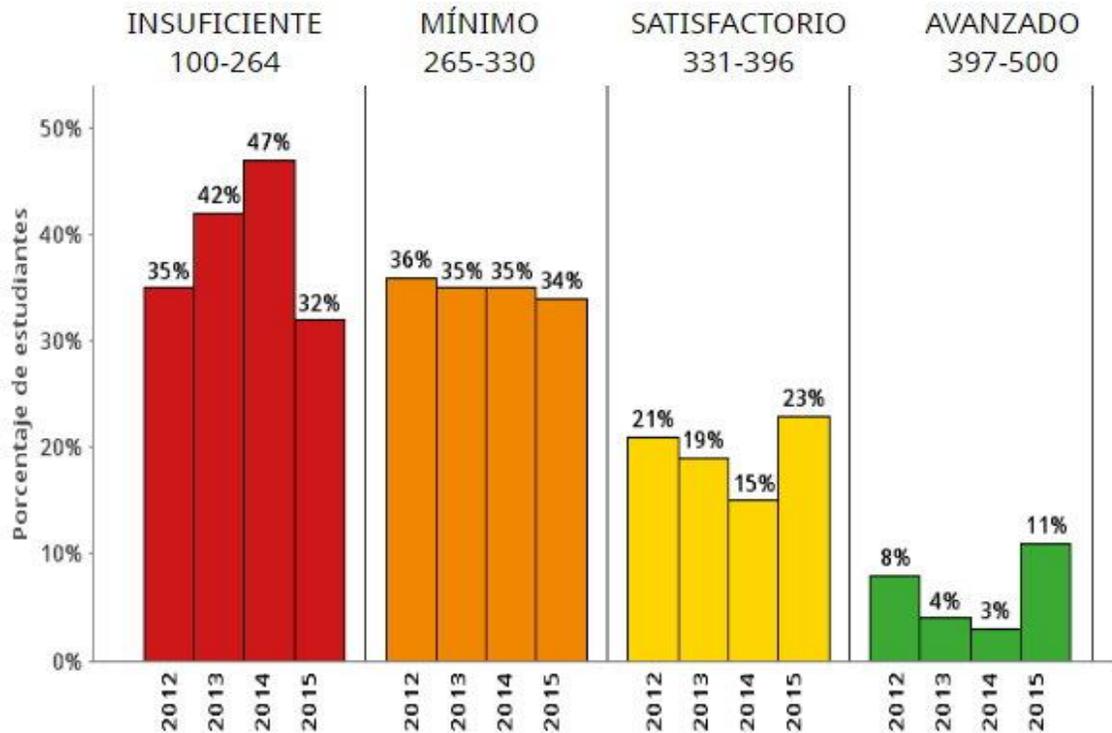


Figura 2. Distribución porcentual de los estudiantes según niveles de desempeño en matemáticas, quinto grado. Fuente: Prueba Saber 2016.

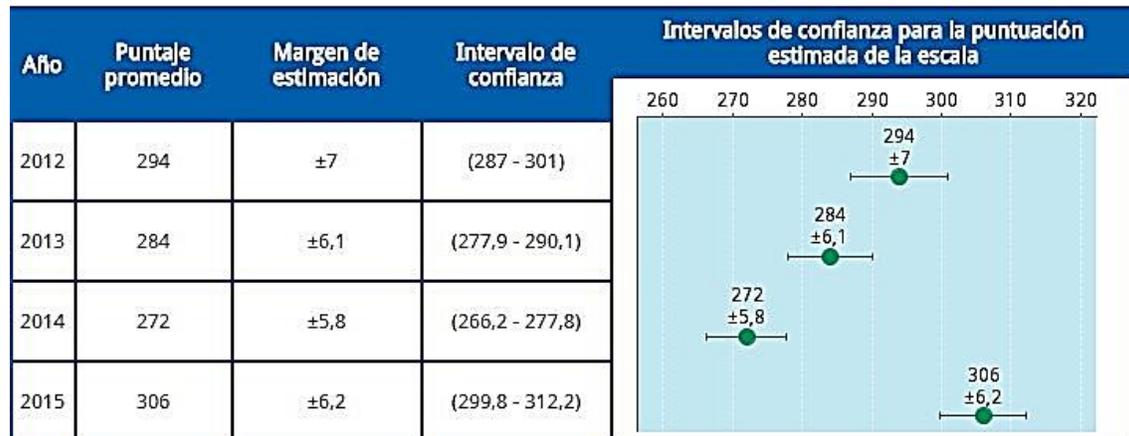


Figura 3. Comparación de los puntajes promedio y los márgenes de desviación del establecimiento educativo por años en matemáticas. Fuente: Prueba Saber 2016.

El análisis de los anteriores resultados permite establecer que durante los años 2012 y 2013 la brecha diferencial del promedio comparativo respecto a los estándares nacional y regional oscilaba alrededor de los diez puntos porcentuales Tabla 1, sin embargo, los intervalos de confianza tomado como referencia tenían una variación 0.9 entre los dos años estudiados Figura 3. Ahora sí se mira los siguientes dos años, se nota que se produjo un aumento considerable en el promedio registrándose el valor más alto de los períodos analizados y por ende, la variación en cuanto a los intervalos de confianza de la población se redujo al 0.4, lo cual permite inferir que se realizaron cambios en la acción educativa dentro de la institución enmarcados por la utilización nuevas estrategias metodológicas. Sin embargo, es de interés para el estudio realizado, predecir sí la tendencia observada en los dos últimos años se mantendrá, se incrementará hasta superar el promedio regional, o simplemente es una variable inconstante en el tiempo Figura 1. Las series cronológicas revelan datos comparativos sobre el tamaño de la población en la relación otras en cuanto al comportamiento de uno o varios ítems que puedan ser medidos Figura 2.

Por lo tanto, es necesario tomar en cuenta para este análisis estadístico otro método que oriente de forma más precisa la investigación, al respecto, se presenta la figura 4.

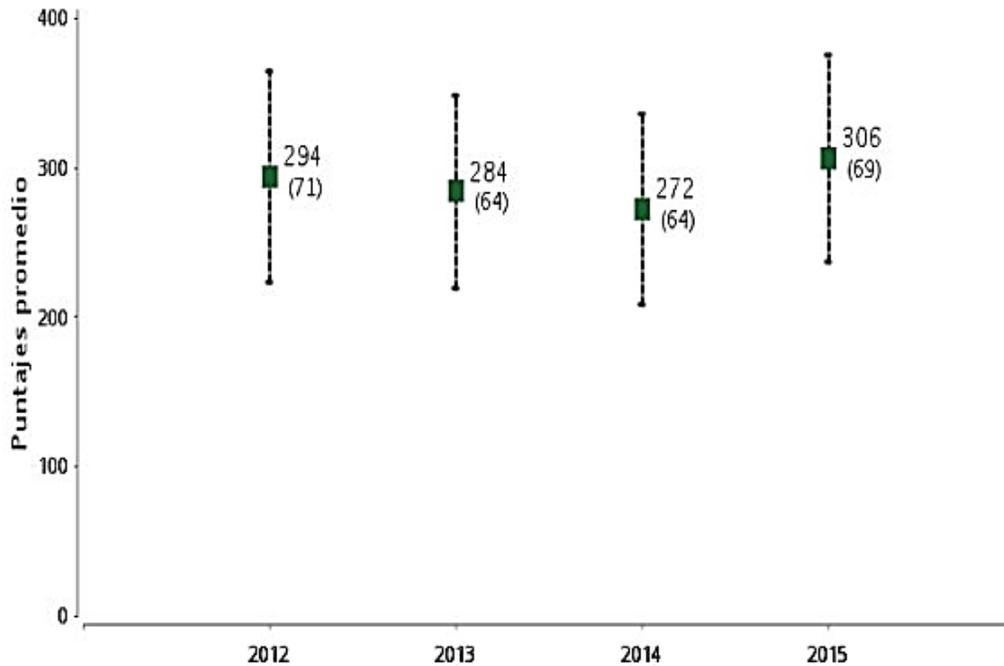


Figura 4. Comparación de la desviación estándar del puntaje promedio del establecimiento educativo por año en matemática, quinto grado. Fuente: Prueba Saber 2016.

Este instrumento de análisis estadístico permite ubicar de forma sencilla y directa la dispersión de los datos que se tienen de la población en cuanto al promedio de la institución si se compara con el promedio nacional y regional, por lo tanto, es una medida que expresa la diferencia existente entre los distintos promedios analizados. Por lo antes dicho, esta desviación se manifiesta como la proximidad de la población alrededor de los valores promedios y agrupación de datos en relación con los referentes regional y nacional.

Debido a los hechos presentados unos de índole social y otros de orden académico, surge la necesidad de implementar una propuesta pedagógica que permita el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático, en particular, en áreas como la geometría y la estadística centrada

en: 1) los juegos de construcción de figuras geométricas, donde se identifiquen las diferentes dimensiones del objeto sometido al estudio, establecer los atributos característicos de estas medidas y para construir los conceptos de área y volumen; 2) vamos a jugar a los dados, donde se identifique que este suceso es aleatorio, establecer como atributo el azar como resultado e inferir el concepto de probabilidad.

Las estrategias metodológicas desarrolladas en este trabajo investigativo estarán dirigidas a la formación de los niños en básica primaria de la institución educativa Colegio Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastora, que tome en consideración las particularidades específicas de la población infantil y donde se combinen los juegos didácticos como medio natural del niño mediante el cual se establecen las referencias que le permiten relacionar los objetos con la vida diaria y con las actividades de conocimiento matemático.

1.2 Situación problemática

Actualmente, de acuerdo a los lineamientos del Ministerio de Educación para el desarrollo de proyectos investigativos los cuales son: 1) la acción educativa estará basada en la observación directa del contexto escolar desde una perspectiva cualitativa donde el eje central del proceso educativo sea el educando, 2) la meta es posesionar al país cómo la nación con mejor educación en Suramérica para el año 2025 por lo que se requiere una mejora sostenida del índice sintético de calidad educativa, y 3) el análisis cualitativo del histórico de las Pruebas Saber en la búsqueda de evidencias tanto sociales, como académicas que incidan en el comportamiento de la población estudiada, es importante acotar que la excelencia educativa promueve la formación integral de sus ciudadanos. Desde estos aspectos se formula un proyecto de intervención educativa que propone la utilización de estrategias metodológicas basadas en los juegos didácticos en el contexto escolar como una herramienta en el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en las áreas de

geometría y estadística destinada a los estudiantes de la escuela básica primaria que tenga como propósito el mejoramiento institucional de la gestión académica por lo que se plantea el diseño de una propuesta que tiene al diario pedagógico como método de procesamiento de información porque responde a una técnica análisis basada en la observación directa de los actores del proceso investigativo, al respecto se plantea la siguiente interrogante de investigación.

¿Cómo fortalecer el pensamiento lógico matemático desde el pensamiento espacial y pensamiento aleatorio con estudiantes de quinto grado de la básica primaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastora?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Implementar el juego como una estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento lógico matemático desde los pilares del pensamiento espacial y el pensamiento aleatorio con estudiantes de quinto grado de la básica primaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastora aplicando juegos de procedimientos conocidos y juegos de estrategias.

1.3.2 Objetivos específicos

- Seleccionar juegos didácticos que permitan el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático.
- Realizar un juego de procedimientos conocido “plegado de láminas” a partir de la construcción de figuras planas para el cálculo de áreas.
- Diseñar, planificar y ejecutar el juego de estrategias “vamos a jugar a los dados” como recurso didáctico para introducir el concepto de probabilidad.
- Valorar la eficacia de la propuesta “vamos a aprender geometría jugando” aplicada en el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en áreas como la geometría y la estadística.

1.4 Justificación

Según Ríos (2014), con la integración de competencias geométricas y estadísticas en el currículo de matemáticas desde la básica primaria el estado colombiano busca desarrollar el pensamiento lógico, el razonamiento geométrico y el pensamiento aleatorio, sin embargo, en el proceso de aula estas áreas han quedado relegadas a una simple unidad para finalizar el libro o una guía de trabajo.

El mismo autor, con respecto a los resultados de las Pruebas Saber en matemáticas expresa su preocupación por el nivel tan bajo alcanzado por los estudiantes y por añadidura en el razonamiento geométrico y el pensamiento aleatorio, este tipo de comportamiento es observable en los niños de los grados de la educación básica primaria.

En concordación con este planteamiento y producto de las observaciones efectuadas en distintos escenarios, se pudo constatar que las dificultades presentes en los niños para resolver problemas en las áreas de geometría y estadística tienen un origen socio-emotivo lo que se manifiesta por la escasa participación en las actividades grupales, el desapego en el trabajo colaborativo y esto aunado a la carencia de una metodología alternativa por parte del docente.

Es de hacer notar, que en este tipo de investigación no existe un sistema hipotético debido a que las conclusiones que se generan se realizan desde el proceso, por tanto, sólo serán válidas para el conjunto sujeto al estudio. En cuanto a, las metas que se persiguen con el desarrollo de esta propuesta pedagógica están referidas a dos ámbitos a saber: 1) en lo profesional contribuir de manera significativa al mejoramiento de la calidad educativa de los educandos; brindar un soporte metodológico a los docentes de la institución y facilitar en los niños la construcción del

pensamiento lógico matemático en áreas como geometría y estadística como una experiencia creativa regida por el juego como ambiente natural que permita establecer relaciones entre los objetos observados y los conceptos geométricos y estadísticos como producto final de un aprendizaje basado en la colaboración interactiva del grupo focal; 2) en lo institucional aportar nuevas estrategias metodológicas en el proceso enseñanza aprendizaje en el área de matemática para la implementación del Proyecto Educativo Institucional en todas las cuatro de sedes de Cúcuta donde tengan cabida la investigación acción y el diario pedagógico orientadas al eje central de la acción educativa los niños y se promueva una atención más individualizada de los estudiantes sólo así se podrá mejorar el índice sintético de la calidad educativa.

En lo personal, esta propuesta permite el redimensionamiento del aprendizaje, así como la sustitución de la enseñanza tradicional por una concepción más acorde a los tiempos actuales gobernada por las tecnologías de información y comunicación. Por ende, el presente trabajo investigativo se suscribe en el contexto de la teoría constructivista donde el aprendizaje se construye desde los conocimientos previos, pero sin olvidar el andamiaje histórico social del individuo, por tanto, la aprehensión del conocimiento se establece entre el medio natural del niño y la observación cotidiana.

Capítulo 2.

2. Marco teórico

2.1 Contextualización de la institución

2.1.1 La Divina Pastora

La historia de este sector tiene una data de 28 años y se encuentra enriquecida por numerosos relatos. Comienza con la hermana Teresita Fontalini, italiana de la comunidad católica de las Pastorcitas, se le enterneció el corazón y se le llenaron de lágrimas los ojos, el día que vio la pobreza de las gentes que vivían en lo que llamaban el sector 4 del barrio Belén. Sobre todo la conmovieron los niños, barrigoncitos, pero con hambre, descalzos, pero amigos del juego y la pelota; huérfanos, muchos, pero con mirada alegre. Sin comida, sin vivienda digna, sin educación, aquellos niños eran un “yo acuso”, a la sociedad, a la dirigencia, a las autoridades.

Pero la hermana no se detuvo en lamentaciones, ni se cruzó de brazos. “Hay que hacer algo por estos niños” le dijo a su compañero de apostolado social, el profesor Hernando Enrique Rangel, un joven piloso como la Hermana y con mucha sensibilidad social.

Partiendo un principio fundamental que reza, la educación es el motor de desarrollo social y de progreso de los pueblos, enfocaron baterías hacia el proyecto de crear una escuela en aquel sector. Hicieron censo de niños y niñas, tocaron puertas y un día decidieron acudir donde la señora Yamile Abrajim de Pérez, propietaria de unos terrenos en aquellos lugares. En este diálogo con la señora Yamile, pintaron la situación con el dramatismo de la realidad y la convencieron de la

necesidad de construir allí una escuela. La anécdota se cuenta de esta forma: ante la petición hecha por los miembros del apostolado social, la doña los escucho y les dijo “cuenten conmigo”.

Obtuvieron de esta manera singular, el terreno para levantar una construcción pequeña, pero decente. Pero surgieron las siguientes interrogantes ¿Y los ladrillos? ¿Y el cemento? ¿Y la mano de obra?. Ante esta nueva dificultad buscaron respuestas a través de los entes gubernamentales y las negativas no se hicieron esperar, cabe citar las expresiones textuales de los actores, “las autoridades no se mosquearon” y “Los políticos no se asomaron”, pues no estaban en campaña. Se acudió a los empresarios privados quienes levantaron los hombros y dijeron “despuesito les ayudamos, cuando suba más el bolívar”. Ante las infructuosas diligencias realizadas, Teresita y Enrique decidieron acudir de nuevo a donde doña Yamile, quien se metió la mano al bolso y les dio lo necesario para construir una escuela con dos salones, cuatro baños, un patio y un lote para una huerta. Nació así la escuela, a la que llamaron La Divina Pastora, como un homenaje a la Virgen María y a la comunidad religioso de las Pastorcitas.

Obtenido el terreno y el dinero para construir la escuela, se requería de personal docente para organizar, planificar y ejecutar para iniciar el proyecto. Este relato de iniciativa loable y una voluntad inquebrantable, continúa con la historia anecdótica del profesor Enrique, el cual sin nombramiento oficial, sin sueldo y sin recursos, pero con mucha verriaguera, se le metió al camello de organizar los primeros “primeritos”. El 06 de febrero de 1989, es decir, hace exactamente 28 años, inicio clases la escuela, con dos primeros y 66 estudiantes. Poco a poco, la escuela fue creciendo, los niños siguieron llegando, año tras año, y la huerta construida por la incipiente comunidad educativa empezó a dar sus frutos dentro de las legumbres que se cultivaron encontramos: lechugas, repollos y otras hortalizas que los mismos alumnos cultivaban. El gobierno mando profesores, se improvisaron salones, los papás colaboraron y los cursos fueron aumentando.

Hoy día el colegio cuenta su historia de sus 28 años, el colegio La Divina Pastora ha dado ya 3 promociones de bachilleres. Sus necesidades siguen, pero el sueño se hizo realidad.

Empezaron 66 niños y hoy estudian allí 1850 estudiantes. De los tres fundadores, la Hermana, doña Yamile y el profesor Enrique, solo este último permanece en la institución, pero el recuerdo y la gratitud permanecen allí por siempre.

Misión

Formar niños y jóvenes con principios éticos, sociales y culturales, fundamentados en la ciencia y tecnología, que les permita participar activamente en un proceso de cambio social, progreso personal y fortalecimiento de su identidad, autonomía y mejoramiento de su calidad de vida.

Visión

En el año 2018 seremos líderes en la formación académica y técnica, en la construcción de valores humanos y el crecimiento cualitativo de sus integrantes; utilizando los avances de la ciencia, la cultura y la tecnología.

Filosofía

Ofrecer una formación integral que cumpla con los principios y fines de la educación en Colombia. Promover la formación en valores a través de los procesos educativos centrados en el respeto y la dignidad humana.

Brindar una formación fundamental en el conocimiento académico, técnico y científico que permita al egresado ser parte activa de la sociedad laboral y el ingreso a la educación superior.

Orientar la formación ciudadana para que el estudiante participe en la vida democrática de su entorno y contribuya al progreso de su comunidad.

La comunidad educativa Colegio Nuestra señora de Belén se rige por los principios de la educación colombiana, consagrados en la Constitución Política de 1991 y la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), los cuales indican que “la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y sus deberes”. Y cuya finalidad está expresada en el artículo 5 de la Ley 115 de 1994, de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política.

La acción educativa está encaminada al desarrollo de competencias básicas, generales y específicas en procura del crecimiento personal y la convivencia social, para ello, se propone e implementa procesos de mejoramiento pedagógico que: exalta y dignifica la persona, genera el amor por el conocimiento, la ciencia y la tecnología, fortalece la armonía social y mejora la calidad de vida introduciendo al educando al mundo productivo.

La propuesta pedagógica busca ser pertinente de acuerdo a la realidad económica, social, política y cultural de nuestro entorno y contexto; encaminada a lograr la formación integral de la persona en procesos de pensamiento, aprendizaje y socialización, en saberes, valores y competencias fundamentales para la construcción de una comunidad con capacidad de autogestión y participación activa en la satisfacción de sus necesidades.

El educando es reconocido como el motor de la labor educativa, pues es el autor de su desarrollo dimensional: corporal, cognoscitivo, ético, estético, espiritual y volitivo; donde el propósito es la interiorización de conocimientos significativos que favorezcan el pleno desarrollo de su personalidad, la capacidad para la toma de decisiones, el trabajo en equipo, el uso creativo de los recursos y el tiempo libre, el manejo y solución de problemas y conflictos, el respeto por el medio y ante todo el desarrollo responsable de su proyecto de vida.

2.2 Marco referencial

2.2.1 Antecedentes de la investigación

Para abordar la utilización de juegos didácticos como propuesta pedagógica enfocada al fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en el nivel de quinto grado en la escuela básica primaria que busca implementar la gestión académica del establecimiento educativo Colegio Nuestra Señora de Belén en todas las sedes de Cúcuta Norte de Santander Colombia y siguiendo los lineamientos emanados del Ministerio de Educación en cuanto a la presentación de trabajos investigativos, correspondiente al nivel de maestría, se requiere realizar una revisión documental de aquellas investigaciones relacionadas con el tema a tratar; aclarando que es una alternativa pertinente para la realidad que enfrenta el docente el salón de clases para elevar el índice sintético de la calidad educativa, ya que la meta ambicionada por el estado colombiano en el área educativa es transformar al país en referente obligado con la mejor calidad de educación en la región para el 2025.

2.2.1.1 Antecedentes internacionales

Para Suarez (2013) en el trabajo de investigación de Maestría en Diseño Curricular y Evaluación Educativa titulado “Estrategias metodológicas para potencializar el desarrollo lógico matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de quinto, sexto y séptimo años de educación básica de la escuela centro educativo El Salvador de la provincia de Tungurahua cantón Ambato.” Plantea la resistencia que presenta el docente en la aplicación de innovadoras

estrategias metodológicas que contribuyan al fortalecimiento del pensamiento lógico matemático de los estudiantes en los grados mencionados, esto se refleja en la postura asumida por los docentes que prefieren continuar encasillados en el empirismo y el tradicionalismo y no volver la mirada hacia una acción educativa que esté centrada en el proceso de enseñanza aprendizaje más actual donde se privilegie el proceso en sí mismo por medio una evaluación continua y progresiva; y no producto de los resultados arrojados mediante la evaluación sumativa efectuada en los diferentes momentos sobre los educandos. Esta práctica causa desinterés en el aprendizaje de las matemáticas y por ende, en la geometría y la estadística como apéndices del razonamiento geométrico y el pensamiento aleatorio, una consecuencia del hecho pedagógico descrito se manifiesta en el bajo rendimiento académico y esto se traduce en una limitación del potencial propio de cada estudiante para la contextualización de los distintos tipo de razonamiento llamase geométrico, aleatorio o lógico matemático.

El objetivo general propuesto por Suarez (2013), es de realizar una intervención educativa en el aula de clases para “Investigar como inciden las estrategias metodológicas para potencializar el desarrollo lógico matemático en el proceso de la enseñanza aprendizaje”. Para el cumplimiento del mismo, estableció cómo meta la identificación de los tipos de estrategias metodológicas utilizadas por el docente sobre la población sometida al estudio.

Este trabajo investigativo, propone un cambio en las estrategias metodológicas en el proceso enseñanza aprendizaje del pensamiento lógico matemático sustentada en los juegos; al respecto, es oportuno señalar que: el juego como ambiente natural del niño no significa solamente jugar por recreación, sino por el contrario, desarrolla actividades muy profundas dignas de su aprehensión por parte del alumno, empero disfrazadas a través del juego. (Nolram, 2010).

Es importante destacar que con la aplicación de juegos didácticos como una alternativa viable para el fortalecimiento del razonamiento geométrico y el pensamiento aleatorio se potencian los conocimientos previos y construcción de conceptos matemáticos vinculadas directamente con las áreas de la geometría y la estadística, específicamente, el conocimiento de las dimensiones que conforman el volumen de figuras geométricas y la teoría de probabilidad por medio del análisis de eventos aleatorios.

Según Lastra (2005), Santiago de Chile, en el trabajo de maestría “Propuesta Metodológica de Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría, Aplicada en Escuelas Críticas”, donde la geometría es tratada como cuerpo de conocimientos que permite sistematizar los elementos espaciales de las figuras geométricas, con la finalidad de favorecer la comprensión y admiración por el entorno natural. De igual manera, estimular en los niños(as) la creatividad y una actitud positiva hacia las matemáticas y en los profesores utilizar estrategias que usen el plegado, la construcción, el dibujo, modelamientos, software, variadas actividades que enriquezcan los procesos en el aula.

Esta investigación muestra evidencias del proceso enseñanza aprendizaje llevado a cabo con estudiantes de seis cursos de escuela básica en temas cómo construcción cuadriláteros y busca dar cuenta de las transferencias que realizan los docentes de la metodología propuesta (Modelo de Van Hiele y el uso del software educativos) y de los niveles de rendimientos que se obtienen por los alumnos en el logro del aprendizaje geométrico.

El objetivo general se planteó desde la hipótesis siguiente: “de qué manera puede influir el nivel de aprendizaje geométrico en los niños, si en efecto esto sucede, cuando se emplea el modelo de Van Hiele y /o el uso de programas computacionales”.

En cuanto a la metodología se utilizó un cuerpo de hipótesis integrado por nulas y alternativas para estudiar la operacionalidad de las variables aprendizaje geométrico versus estrategias didácticas, lo que permitió comprobar de forma comparativa la viabilidad de la propuesta. Así mismo, se aplicaron dos pruebas con grupos independientes; una la t Student para interpretar los resultados obtenidos para diferentes medias poblacionales y la otra el análisis de varianza (ANOVA).

Las conclusiones a las que llego el investigador y que destacan por la importancia y la relevancia de este trabajo desde la perspectiva presentada donde la geometría es considerada como un conjunto de conocimientos formado por elementos del entorno natural apreciados u observados en su justa dimensión y que a su vez, convergen la creativa y actitud del niño, pueden resumirse como sigue: 1) probar un modelo de enseñanza para la geometría y validarlo ofrece la posibilidad de diseñar un modelo de enseñanza de la matemática, que propicie una estrategia de intervención en la escuela básica primaria, 2) dotar de herramientas a los docentes de las escuelas críticas, contribuirá al mejoramiento de sus prácticas, promoviendo de esta manera aprendizajes significativos en sus niños y niñas, y 3) intencionar el trabajo realizado en programas educativos especiales, dirigidos a aquellas escuelas de resultados más bajos y condiciones más difíciles, para que mejoren el proceso educativo.

Por último, el autor espera que la realización de investigaciones en esta área posibilite que los proyectos de intervención sean significativos para los actores de esta realidad, promueva la reflexión sobre el papel docente, profundice el objeto matemático (conceptos, proposiciones, teoría); utilice estrategias que mejoren su enseñanza, diseñe actividades para el aprendizaje, emplee recursos didácticos entre los cuales, se destaquen los medios tecnológicos que están al alcance en el contexto.

Carrillo y Gálvez (2009) realizaron un estudio titulado “Desarrollo de estrategias metodológicas de enseñanza aprendizaje para el rendimiento académico en el área de matemáticas de los alumnos del segundo grado de educación primaria de la institución educativa no.80400 del distrito de jequetepeque” en éste estudio se plantea la posibilidad de que los estudiantes alcancen un aprendizaje más efectivo diseñando estrategias metodológicas innovadoras que permitan mejorar el resultado del rendimiento de la asignatura en estudio y por ende mejorar la calidad de la educación.

Martínez (2003) realizo un estudio titulado “Planificación de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en la segunda etapa de educación básica” para ello se consideró la situación

problemática en cuanto a la planificación que utilizan los docentes para impartir clases de matemáticas, ya que las estrategias utilizadas no son las más adecuadas para transmitir los contenidos a los alumnos. Se concluye que el uso de estrategias adecuadas permite un aprendizaje más efectivo que deriva de la concepción cognoscitiva del aprendizaje, en la que el sujeto construye, ordena y utiliza los conceptos que adquiere en el proceso de enseñanza.

2.2.1.2 Antecedentes nacionales

Según Marín (2013), en el estudio titulado “Estrategias Didácticas para fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes del 6^o Grado en la institución educativa el Madroño de Belalcázar de Caldas”, este proyecto es del tipo cualitativo y que utiliza como método de intervención educativa la investigación acción, se planteó el diseño de estrategias didácticas en el aprendizaje la geometría partiendo de las siguientes premisas: a) un test pre-saberes; b) el desarrollo y aplicación de materiales suplementarios tales como fueron el Geoplano y técnicas grupales y c) post test que permitieron evidenciar los avances observados por los estudiantes en el aprendizaje de la geometría y aplicación en la vida cotidiana.

El objetivo general para Marín (2013), estuvo fundamentado en ofrecer acciones pedagógicas pertinentes que conduzcan a la formación de conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes en los educando sobre el área de geometría.

El enfoque metodológico se basó en cuatro fases donde destaca la reflexión como acción pedagógica que permitió valorar las dificultades presentes en los estudiantes en cuanto a las definiciones de figuras geométricas y sus relaciones con otras figuras del entorno mediante las propiedades que determinar cada figura.

Conclusiones generadas por el estudio fue necesario fortalecer en primer lugar la motivación como elemento fundamental en el aprendizaje, para luego lograr la comprensión de

conceptos geométricos y cómo aporte de la intervención educativa se realizó un Geoplano herramienta importante en el conocimiento de los polígonos y ángulos.

Para Ríos (2014), en el trabajo de profundización para optar al grado de magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales “estadística para pequeños estadísticos – construcción unidades didácticas y material de apoyo”, a raíz de la nueva estructuración de la enseñanza de la matemática en Colombia sustentada por los lineamientos emitidos por el MEN llamados estándares básicos de competencias en matemáticas 2006 y donde se definen los cinco pilares del razonamiento matemático los cuales son: pensamiento numérico, pensamiento variacional, pensamiento espacial, pensamiento métrico y pensamiento aleatorio. Se planteó la construcción de unidades didácticas y la elaboración de materiales de apoyos tales como guías para el desarrollo del pensamiento aleatorio en la escuela básica primaria.

El diseño de esta propuesta estuvo orientada a facilitar la comprensión del pensamiento aleatorio en los educandos sometidos al estudio y ofrecer una alternativa metodológica al docente de aula. En el trabajo se realizó en dos momentos; uno la aplicación una prueba denominada pre-test con la finalidad de detectar las debilidades mostradas por los estudiantes en el pensamiento aleatorio y otra posterior, al trabajo realizado con las guías en el aula por los estudiantes, en esta etapa se pudo evidenciar un avance significativo en la labor integrada de educandos y docente.

Las conclusiones que se derivan de esta intervención educativa, en el ámbito emocional es tarea del docente promover la motivación mediante la utilización de herramientas y elementos que estén acorde con las temáticas, privilegiando como material didáctico aquel que se encuentre en el medio donde se desarrolla la actividad. En el orden académico, la práctica docente debe evitar saturar al estudiante con conceptos y terminología que ocasionen ruidos en el proceso de enseñanza aprendizaje en el estudiante, su labor orientadora debe estar dirigida a la ejercitación de trabajos prácticos que los vayan acercando a la parte teoría que se puedan fortalecer en grados superiores.

En el estudio realizado por Ariza y Pertuz (2011), para optar al título Especialista en Estudios Pedagógicos, “Los juegos tradicionales como estrategia pedagógica para mejorar la

convivencia en 5^o grado de la institución educativa Distrital Fundación Pies Descalzos”, es oportuno citar que en este estudio se develan claras evidencias sobre conductas agresivas las cuales se traducen en maltrato físico y verbal por parte de los estudiantes con respecto a sus propios compañeros, esta falta de tolerancia entre los educandos que se observa con mucha frecuencia en instituciones de estratos medio y bajo tiene origen interno y externo. Por esta razón, se planteó la necesidad de implementar estrategias pedagógicas basada en los juegos con la finalidad de mejorar la convivencia entre los niños del 5^{to} grado de la escuela básica primaria de la institución educativa sometida al estudio.

Los objetivos desarrollados por medio de los juegos son presentados como un medio de socialización donde el niño se descubra así mismo y mediante sus propias vivencias construya las referencias necesarias para explorar el entorno como una experiencia creativa.

El enfoque metodológico se basó en la investigación cualitativa donde intervienen como gestores, todos los elementos de la comunidad educativa. En ella se combinan como instrumentos de recolección de información de tipo cuantitativos (encuestas) y cualitativos tales como, instrumentos de tipo etnográfico caracterizado por un registro diario de la observación de campo.

Las conclusiones en el ámbito social emocional, la propuesta de intervención educativa pretendió dinamizar y potenciar el espíritu de convivencia sana a través de la lúdica de una población que respondía a conductas agresivas. En el proceso pedagógico, esta innovadora metodología conduce al educando en la utilización de herramientas agradables y amenas que le permiten expresar sus aptitudes, creatividad, comportamiento y valores, como una manifestación del medio social para fomentar la integración del grupo, el conocimiento y la valoración del otro, elementos a ser considerados en el proceso de enseñanza aprendizaje en la escuela básica primaria.

Para Arenas (2012), en el estudio efectuado en Medellín sobre “Propuesta para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas” el diseño de esta propuesta estuvo orientada a favorecer los procesos de aprendizaje en los estudiantes del sexto grado de la Institución Educativa Barrio Santander sección del estado de Israel, mediante la combinación de dos estrategias metodológicas por un lado, el uso de herramientas TIC (moodle plataforma tecnológica educativa) y por el otro,

material concreto (el juego lúdico tangram). Este innovador proyecto permitió a los niños dos posibilidades; en primer lugar interactuar por medio de la plataforma tecnológica Moodle el cual es un software educativo de libre acceso y en segundo lugar la construcción de figuras planas a través de la estrategia lúdica con la finalidad de acercar al educando a los conceptos áreas y perímetros. Esta propuesta reafirma el hecho que plantea este trabajo de investigación, en el sentido de que la enseñanza de la geometría se base sobre la construcción de figuras mediante el desarrollo de actividades intencionales, secuenciales, que estén vinculadas directamente con el medio natural del niño el juego, por lo tanto, el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas surge de las referencias que el niño pueda construir en su relación con los objetos que forman parte de su entorno cotidiano.

El trabajo de Arenas (2012) se fundamentó en la teoría sociocultural de Vigotsky y en la teoría sociológica de Ausubel, desde las cuales se pretendió la construcción del aprendizaje significativo, teniendo en cuenta el contexto donde se aplica la práctica pedagógica y la estructura cognitiva existente en los estudiantes. En cuanto a la metodología de trabajo se basó en la investigación acción donde el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje y la función del docente es actuar como mediador del proceso de enseñanza aprendizaje.

Para la investigación que se expone el aporte más relevante del trabajo desarrollado por Arenas (2012) lo constituye la puesta en escena de las diferentes formas de aprendizaje, atendiendo a las necesidades detectadas en el aula y a su vez que facilite en el estudiante la posibilidad de convertirse en un agente activo de su proceso de aprendizaje, construyendo de esta forma un aprendizaje constructivista fundamentado en la colaboración de sus pares.

Según Carmona y Jaramillo (2010) en el estudio de Maestría en Educación titulado “El Razonamiento en el desarrollo del Pensamiento Lógico a través de una Unidad Didáctica basada en el Enfoque de Resolución de Problemas”, donde se planteó reflexionar sobre el Pensamiento Lógico y hacer aportes para su desarrollo en un contexto específico como lo fue el manejo del concepto de fuerza en los niños del sexto grado como una contribución en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

El objetivo estuvo orientado a introducir el concepto de fuerza mediante el desarrollo de una unidad didáctica basada en el enfoque de la resolución de problemas como una alternativa metodológica dirigida al docente del área de las Ciencias Naturales que busca favorecer el desarrollo del pensamiento lógico en los niños de sexto grado del Instituto Kennedy del Municipio Pereira.

Los principios teóricos que sustentan este trabajo investigativo, fueron enunciado por Campistrous (1993), quién al respecto ubica el razonamiento dentro de las tres categorías o formas lógicas del pensamiento (juicios, conceptos y razonamiento), el razonamiento desde esta concepción constituye la parte fundamental para la interpretación del discurso de los estudiantes al resolver los problemas de la unidad didáctica.

Metodología empleada en la investigación, se desarrolló desde el método de la investigación cualitativa que responde a la modalidad Estudio de Caso, para lo cual se tomó una muestra de 3 estudiantes con edades comprendidas entre los 11 y 13 años, a los cuales se les aplicó los siguientes instrumentos: a) prueba psicométrica BAD y G3 donde se evaluó las aptitudes diferenciales y generales de la inteligencia y el aspecto más importante focalizar las evidencias donde se exprese un mejor desempeño de los estudiantes en la resolución de problemas; b) se diseñó un plan de observación aplicado durante el desarrollo de la unidad didáctica, el cual estuvo basado en los procedimientos lógicos definidos por Campitrous ob. cit, donde las fases de la investigación fueron: aplicación de la prueba psicométrica (valoración inicial y final), diseño y ejecución de la unidad didáctica y análisis de la información recopilada.

El desarrollo de la presente investigación sobre las áreas de geometría y estadística, integrada a los cinco pilares de pensamiento matemático y que se encuentran enunciados en los estándares básicos de competencias en matemáticas y donde se destaca como el aporte más relevante por su importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje lo constituye el hecho señalado por Carmona y Jaramillo (2010), la unidad didáctica desarrollada favorece el proceso educativos en término de acciones pedagógicas innovadoras que promueven la interacción entre motivación y competencias para el aprendizaje.

De la Espriella, Lozano y Schembri (2006) realizaron un estudio titulado “Estudio exploratorio del potencial pedagógico de las unidades didácticas: pensamiento hablado” el objetivo de ésta investigación se enfocó en explorar de manera cualitativa el potencial pedagógico de las unidades didácticas diseñadas para fortalecer el desarrollo de la habilidad para resolver problemas matemáticos.

A partir de esta investigación se puede concluir que la implementación del instrumento pedagógico pensamiento hablado arroja resultados positivos y satisfactorios con relación al desempeño y progreso de los niños participantes en el estudio y por lo tanto, genera expectativas respecto a la posibilidad de una implementación de amplia cobertura que comience a promover cambios en la práctica de la enseñanza de las matemáticas en la escuela infantil.

Fernández, Et al (2009) realizaron un estudio titulado “El pensamiento matemático informal de niños en edad preescolar: creencias y prácticas de docentes de barranquilla” cuyo objetivo general fue identificar las creencias y las prácticas de los docentes que laboran en instituciones de diferentes niveles socioeconómicos en Barranquilla, respecto al pensamiento matemático informal de los niños en edad preescolar. Este trabajo se realizó durante dos años y todas las experiencias pedagógicas realizadas a lo largo de este trabajo han servido como punto de referencia para establecer directrices en lo académico y en lo investigativo.

2.2.1.3 Antecedentes regionales

Carabalí y Carabalí (2011) realizaron un estudio titulado “El juego y la pedagogía problemática como herramienta metodológica para mejorar la enseñanza y aprendizaje del pensamiento numérico y sistema numérico (adición) en el aula infantil del grado primero de EBP” la investigación concluye que el desarrollo de las secuencias didácticas con actividades innovadoras en la enseñanza de la adición, fueron pertinentes ya que estaban acordes a los intereses y necesidades de los niños, generando un espacio propio para la adquisición de los diferentes aprendizajes propuestos para cada actividad.

Lozada y Rodas (2011) realizaron un trabajo titulado “Proyecto de aula para mejorar el desarrollo del pensamiento numérico y sistema numérico la adición, en la institución educativa Juan Bautista Migani para el grado primero, de la jornada la tarde: jugando y cantando vamos sumando” concluyen que el desarrollo del proyecto de aula a través de las secuencias didácticas mediante el canto y la lúdica motivan el aprendizaje significativo de los niños en la enseñanza de la adición.

2.3 Bases teóricas

Para fundamentar esta investigación, fue necesario retomar los aportes y postulados teóricos, que respaldan con veracidad y claridad a las variables centrales, por lo cual resulta oportuno presentar de forma gráfica la operacionalización de las diferentes variables de investigación bajo la rigurosidad metodológica requerida en el estudio y de acuerdo a los lineamientos establecidos en el protocolo para el desarrollo de la investigación en la maestría en educación. Las variables de investigación estarían representadas por: el juego como estrategia didáctica, el pensamiento lógico matemático, el pensamiento espacial y pensamiento aleatorio. Las unidades más simples serían: cálculo del área y el concepto de probabilidad.

El propósito de realizar un esquema de variables permitirá un mejor desarrollo del marco teórico dotando de precisión y claridad. Al respecto, Sabino (1984, p.101) señala que: “variable es cualquier característica o cualidad de la realidad que es susceptible de asumir diferentes valores”. Aunque cuando se hace referencia al término valor debe entenderse que define una cualidad que pueden tener los objetos en estudio, pero nunca a esos mismos objetos.

Definido el concepto que se desea transmitir, es necesario insistir que el vocablo valor debe entenderse en un sentido amplio y no reducir su significado a una magnitud numérica. En este contexto, los valores que puede llegar a tener una variable se concibe como una sucesión ordenada de posibilidades. Por otro lado, en la realidad o en la práctica muchas de las características que son de interés por el estudio resultan complejas debido a que resumen o integran una multiplicidad de aspectos diversos, lo cual conlleva a la descomposición de variable en unidades más simple y por

ende, más fácil de medir. A estas sub-cualidades que en su conjunto conforman la variable constituyen las dimensiones, al respecto, Sabino (1984) expresa: “la dimensión es un componente significativo de una variable que posee relativa autonomía (p.107)”; desde ésta concepción se puede afirmar que una cualidad interviene como variable en una investigación sí interactúa como un todo con otra u otras variables; en cambio, por tanto, una dimensión sólo debe tomarse cuando su sentido como cualidad aislada sea poco significativa y deba agruparse con otras cualidades para poder ser relacionada.

En el presente trabajo investigativo se propone mostrar la ruta que sigue la variable de una manera sencilla que facilite su comprensión, por esta razón, el itinerario seguido por la variable de investigación comienza con la definición de las diferentes categorías en las cuales se descompone la variable sometida al proceso investigativo, estas divisiones a su vez se fragmentan en entidades más pequeñas denominadas subcategorías y finalmente, estas entidades formadas sufren una división aún más pequeña de este proceso divisional se obtiene una unidad más simple como son los indicadores que permitan medir la realidad observada.

Categorías	Subcategorías	Indicador
Acción educativa.	Estrategias curriculares.	Planificación educativa.
Estrategias metodológicas.	Cambio y mejora de la gestión académica de la institución educativa.	Planificación en matemática. Proyecto Pedagógico de Aula PPA.
Juegos	Construcción de figuras geométricas. Aprende estadística jugando a los dados.	Comunicación directa. Comunicación grupal. Juegos tradicionales.

Rendimiento escolar.	Superar el promedio nacional, estatal y regional.	Pensamiento lógico matemático.
Comprensión de conceptos.	Conocimientos previos y experiencias vividas.	Pensamiento espacial. Pensamiento aleatorio. Aprendizaje constructivista.
Mejorar la calidad educativa. Proyecto Nacional	Excelencia educativa. Impulsar al país hacia tener la mejor educación Suramérica en 2025.	Ley de educación. Constitución de la República de Colombia

Tabla 2. Categorías de la investigación. Fuente: Giovanni Rangel 2017.

2.4 Marco conceptual

Se hace necesario la delimitación conceptual de las variables que fundamentan la investigación con miras a centrarse y afianzar las diversas concepciones del trabajo investigativo.

Pensamiento lógico matemático: el pensamiento lógico ha sido objeto de numerosas investigaciones dentro del campo de las ciencias de la educación (pedagogía, epistemología, didáctica entre otras), pero la formación en el pensamiento lógico debe asumirse como una responsabilidad inherente al docente, al respecto, la Teoría de Piaget (1983) es el referente psicológico que suministra información de los diferentes estadios del desarrollo del pensamiento: sensoriomotor, preoperatorio, de operaciones concretas y operaciones formales. La etapa de operaciones concretas (9-14 años) constituye una base teórica de esta investigación, la cual se

manifiesta por la aparición en el niño de elementos como la construcción de conceptos y operaciones.

En opinión de Oconor (1997), quien señala que el razonamiento lógico surge como: “proceso psíquico consciente según el cual el pensamiento se desarrolla en la obtención de una abstracción de ciertas propiedades de un objeto de estudio, en el tránsito de una abstracción a otras, así como en la obtención y fundamentación de un resultado concreto pensado del pensamiento” (p. 8-15).

Desde el marco conceptual del trabajo que se expone, fueron utilizados los conceptos: de actitudes procedimentales sustentadas en el currículo de matemática escuela básica primaria relacionada con problemas numéricos del pensamiento aleatorio y la construcción de figuras geométricas. Para Campistrous (1993), los procedimientos lógicos asociados al Razonamiento (inferencias inmediatas, deducción y argumentación), para poder sustentar la investigación realizada estuvo dirigida hacia el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes del 5º grado, a partir de la operacionalidad de dichas variables que se manifiestan en las temáticas del pensamiento espacial y aleatorio.

Pensamiento aleatorio: en Colombia la normativa legal en materia educativa está regida por la Ley General de Educación, en tal sentido, el órgano rector Ministerio de Educación Nacional en 2006 implementa los lineamientos curriculares para el área de matemática y estándares básicos de competencias en matemáticas, a raíz de esta reforma curricular la estadística queda circunscrita al área de matemática bajo la denominación del pensamiento aleatorio. A partir de la introducción

de este pensamiento en el currículo de matemáticas se contemplan la incorporación de contenidos relacionados con la teoría de las probabilidades.

Sin embargo, de acuerdo a los estándares el proceso de enseñanza aprendizaje del pensamiento aleatorio, en particular, el concepto de probabilidad debe estar orientado para que los niños descubran de manera intuitiva los conceptos de probabilidad y sucesos aleatorios, a través de ejemplos cotidianos, de las experiencias o vivencias con objetos del quehacer diario. Esta cercanía entre el niño y el pensamiento aleatorio encuentra un ambiente natural en el juego, por ejemplo, vamos a jugar a los dados, el bingo, la lotería, entre otros.

Estas nociones sobre la ocurrencia de un fenómeno natural observable debe ser fortalecido mediante la experimentación sencilla con material de apoyo construido por los educandos como fichas, dados, ruleta y otros, de modo que los resultados obtenidos se puedan cuantificar con la finalidad de estudiar la probabilidad de ocurrencia de un evento, y así poder concebir la idea de eventos seguros, posibles y probables.

Para Ríos (2014), el pensamiento aleatorio como está planteado desde los estándares agrupa la estadística (descriptiva e inferencial), la probabilidad y la combinatoria, en el presente trabajo donde se propone una propuesta pedagógica se busca desarrollar la construcción de conceptos tales como: azar, suceso aleatorio, incertidumbre, y, inferencia.

Los estándares básicos de competencia para el desarrollo del pensamiento aleatorio para la escuela básica primaria con los estudiantes del 5º-01 del Colegio Nuestra Señora de Belén Sector

La Divina Pastora, los cuales son referencia en este trabajo son: 1) conjeturo y pongo a prueba predicciones acerca de la probabilidad de ocurrencia de eventos, 2) resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos.

Pensamiento espacial: constituye uno de los cinco pilares del razonamiento matemático definido en los estándares básicos de competencias en matemáticas MEN (2006). Según Arenas (2012), la geometría tiene por objetivo analizar, sistematizar y organizar los conocimientos espaciales. Esta propuesta pedagógica se propone el desarrollo de las temáticas del pensamiento espacial partiendo de los enunciados contemplados en los estándares y la construcción de figuras geométricas para estudiantes del 5^o-01 grado de la institución educativa sujeta a estudio.

De acuerdo con esta concepción, es de utilidad el planteamiento de (García Peña, 2008).

Es necesario apoyarse en ciertas conceptualizaciones, representaciones para poder resolver los distintos problemas que se presenten. Si bien es cierto que el niño construye sus conocimientos espaciales desde que nace, también es cierto que es necesaria la acción pedagógica para que estos conocimientos se estructuren.

El diseño de una estrategia metodológica basada en el juego y la construcción, tuvo la finalidad de fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, como bien señala (Guzmán, 1993. citado por Arenas, 2012), “la matemática se apoya indiscutible de intuitivo y visual”, requiriendo dos tipos de habilidades:

1. La visualización y la representación de figuras, las cuales implican leer, interpretar y comprender las diversas construcciones (físicas y artísticas) que se encuentran en el medio y partir de estas, realizar una descripción haciendo uso de un vocabulario geométrico adecuado.
2. Procesamiento mental de las imágenes, lo cual implica la posibilidad de manipular y transformar los conceptos relacionados con dichas imágenes en un conocimientos más elaborado, a través de representaciones visuales externas.

La construcción de figuras geométricas con la técnica del plegado de láminas (cartulina, papel de reciclaje por mencionar algunos) se constituye en instrumento facilitador de la comprensión de medidas geométricas como el área y el volumen, al respecto, se hace preciso señalar que la utilización de este tipo material concreto cumple con la función mediadora de apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos del pensamiento espacial logrando despertar el interés en los educandos a través de las experiencias vividas durante realización de la actividad, de igual forma se fortalecen valores como la imaginación, la autorregulación y la socialización con sus pares.

Con la introducción de los juegos de tipo didáctico en la enseñanza de la geometría como indica Pérez (1998) citado por (Peña Mecina, 2010) la acción educativa debe estar orientada a la utilización de recursos y materiales diversos que respondan a:

La construcción del conocimiento exige la creación de imágenes mentales en el proceso de interiorización y asimilación de los problemas, así como en la búsqueda de solución(es); la manipulación de objetos, la visualización de ciertas imágenes, la construcción de formas, etc., son con un rico manantial de conjeturas y una herramienta de diagnóstico de las ideas y conocimientos previos que los estudiantes tienen ante una determinada tarea.

Por todo lo expuesto, esta investigación se propuso transformar la visión del docente en la enseñanza de la geometría, partiendo de las competencias en matemática enunciadas en los estándares y dotando al docente de una herramienta didáctica que le permitió abordar el conocimiento desde la interrelación de lo físico (concreto) y lo social (emocional).

Juegos didácticos: es importante precisar esta herramienta dentro del marco conceptual que se expone en la investigación, por ende, tomando los planteamientos de Sariego, Terceño y

Martín (2010) donde se indica que: “El juego es un recurso matemático para trabajar diversos conceptos regularmente en el aula”.

Los autores establecen tres modalidades de juego didáctico a saber:

- Juegos de procedimiento conocido: Son aquellos que los alumnos conocen y que podemos modificar para trabajar los conceptos que nos interesen .Ej: cartas, dominó, puzles.
- Juegos de conocimiento: son aquellos preparados directamente para trabajar algún concepto concreto. Ej: panel de números, laberinto de fracciones, tablero de ecuaciones.
- Juegos de estrategia: consistentes en aplicar procedimientos para resolver problemas, pudiendo aparecer en ellos números o letras. Ej: sudoku, juego de Nim.

De acuerdo a lo antes presentado, la propuesta pedagógica de intervención educativa abre un abanico de posibilidades al docente para la apropiación de los conocimientos del pensamiento espacial.

Probabilidad: El concepto de Probabilidad se puede interpretar como algo incierto, pero además, que tiene algo de creencia, se hace referencia que algo puede suceder o no, de acuerdo a las experiencias previas. Desde la antigüedad la incertidumbre, el azar han interesado al hombre, los juegos en los que intervienen estos elementos han llamado siempre su atención; se sabe del uso de las tabas (hueso que se encuentra en el tarso cuyo nombre científico es astrágalo) que parece ser el antecesor de los dados y de la ruleta y que es tan antiguo como la humanidad.

La probabilidad como un término técnico habitual aparece en el código de la Ley Romano “Digesto” recopilado por el Emperador Justiniano (siglo VI) (Revistas NOOS Vol.2 2013, p. 2) pero es a partir de 1718 cuando se le da el sentido matemático. El desarrollo de la probabilidad como se conoce se debió a tres teoremas fundamentales el de la Sumas, de la Multiplicación y el de la Probabilidad Total. El Teorema de las sumas fue formulado por Thomas Bayes (1702-1761)

pero ya lo habían trabajado Pascal, Bernoulli y Cardano. El Teorema de la multiplicación fue Abraham De Moivre (1667-1754) el primero en enunciarlo, aunque ya era conocido por los estudiosos. El Teorema de Bayes, aunque lleva su nombre fue Pierre Laplace quien desarrolló la mayor parte de él, también como los anteriores ya se conocía pero no había sido formulado.

A partir de la introducción del Pensamiento Aleatorio en el currículo de matemáticas se contemplan contenidos propios de la probabilidad enunciados a través de los Estándares. Sin embargo no se trata de desarrollar con los niños métodos, teorías y fórmulas, sino acercarlos de manera intuitiva a la probabilidad, a los conceptos aleatorios, a través de ejemplos de la cotidianidad, de la experimentación con objetos de su uso diario. Los niños están en constante cercanía a la idea de la aleatoriedad, a través de sus juegos, por ejemplo, el juego de papel, piedra y tijera, juegos de bingo, lotería didáctica, etc., que se pueden aprovechar para ir desarrollando el pensamiento aleatorio, que se fortalecerá a medida que avanza en por cada uno de los grados escolares.

Se espera que los estudiantes manejen los conceptos básicos de la probabilidad, que vayan ampliando en su vocabulario las nociones básicas a través de actividades relacionadas con sus propias experiencias, indagándolos, esperando respuestas que los lleven a la construcción de este conocimiento. Estas nociones de probabilidad deben fortalecerse a través de experimentaciones sencillas con material concreto como fichas, bolas de colores, pirinolas, ruletas de cartulina, etc. de modo que a través de los resultados se vaya aprendiendo a cuantificar la probabilidad de ocurrencia de un evento, que vaya comprendiendo la idea de resultados de eventos seguros, imposibles, posibles, muy posibles y poco posibles.

Área: es un concepto métrico que permite asignar una medida a la extensión de una superficie, por lo tanto requiere especificar las medidas de las longitudes involucrada en su determinación. Existen dos formas para determinar el área de figuras planas; una mediante la fórmula correspondiente en la cual se realiza el producto de las medidas de las figuras y otra, mediante la cuadrícula que permite reproducir un plano de la figura.

Juego de dados: este juego tiene una rica historia tal como lo indica Toledano (2012) en el trabajo “Probabilidad de los juegos de azar”, es pertinente inicial la actividad relacionada con este juego conociendo en detalles el origen de los dados presentado por Toledano ob cit.

Existen varias teorías acerca del origen de los dados pero la más antigua nos remonta hasta Egipto 2.600 años antes de Cristo. Los dados de aquella época no eran muy perfectos ya que los instrumentos que utilizaban para hacerlos eran muy rudimentarios y eso hacía que las probabilidades que salieran algunos números eran más altas que otros. Otra teoría acerca del origen de los dados nos dice que el juego proviene de las Cruzadas del siglo XII. Tropas inglesas asediaban el castillo llamado Hazart, este nombre es el que pusieron al pasatiempo de los dados. En cualquier caso el juego de los dados ya se había extendido por toda Europa durante el siglo XVII, y se podían encontrar jugadores en cada taberna y posada de todo el continente. Desde aquí pasó a América y allí se le dio el nombre de craps. En el siglo XIX se produjo un cambio en la dinámica del juego de los dados. John H. Winn inventó el juego tal como lo conocemos actualmente y creó el tapete donde se introducirían las apuestas, el conocido “dibujo de Philadelphia”. En el siglo XX, durante la Primera Guerra Mundial se podían encontrar soldados de los dos bandos jugando a los dados. De aquí le viene la fama de que se podía jugar a los dados prácticamente en cualquier sitio.

2.5 Marco legal

La propuesta se enmarca dentro lo estipulado por la Constitución Política de Colombia del 91, le otorga a la educación, todos los principios normativos que se pueden estimar como indispensables para organizar un sistema educativo moderno y democrático. Así por ejemplo, en su artículo 44 establece como derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada, su nombre y nacionalidad, tener una familia y no ser separados de ella, el cuidado y amor, la educación y la cultura, la recreación y la libre expresión de su opinión.

La familia, la sociedad y el Estado tienen la obligación de asistir y proteger al niño para garantizar su desarrollo armónico e integral y el ejercicio pleno de sus derechos y es por ello que en el artículo 67, se promulga que el Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo un año de preescolar y nueve años de educación básica. En correlación con lo anterior, se cita la Ley de Infancia y Adolescencia 1098 del 2006, porque en su artículo 28 hace énfasis al derecho que tienen los niños y niñas a una educación de calidad tal cual es formulada en la constitución política y la Ley General de Educación, la cual ratifica que el Estado debe garantizar la obligatoriedad en un año de preescolar y nueve de educación básica; de igual forma el artículo 29 hace énfasis al derecho del desarrollo integral de la primera infancia, ya que es la etapa del ciclo vital en la que se establecen las bases para el desarrollo cognitivo, emocional y social del ser humano. Los aportes de la Ley 115/94, para esta propuesta, son a partir del artículo 21, en la cual se establecen los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo primaria. De éstos objetivos se toma el literal (5) porque considera el desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos. Además, el artículo 23 especifica que para que se cumpla este objetivo establece como una de las áreas obligatorias y fundamentales las matemáticas (numeral 8). Otro referente normativo es el decreto 1860 de 1994, porque en su artículo 36, plantea y conceptualiza los proyectos pedagógicos, como una actividad dentro del plan de estudios que de manera planificada ejercita al educando en la solución de problemas cotidianos, seleccionados por tener relación directa con el entorno social, cultural, científico y tecnológico del alumno. De conformidad con lo anterior el Ministerio de Educación Nacional emana los Lineamientos Curriculares, para matemáticas por lo que se constituyen en referentes normativos importantes, ya que a partir de estos se concibe a los niños como sujetos protagónicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, cuyo eje fundamental sea una educación significativa, que les permitan desarrollarse de una manera integral, y con las bases fundamentales para ser personas competentes para la sociedad. Estos lineamientos van articulados con los estándares básicos de competencia, que además son referentes sustanciales para el mejoramiento de la práctica educativa y la calidad de la educación.

Al hablar de la calidad de educación para la primera infancia nos remite a un sistema educativo articulado alrededor del desarrollo de competencias. Según Margarita Peña “estas se entienden como un saber hacer en situaciones concretas que requieren la aplicación creativa, flexible y responsable de conocimientos, habilidades y actitudes”. Es por ello que en esta propuesta se postulan las competencias básicas que hacen referencia al fundamento sobre el cual se construyen aprendizajes a lo largo de la vida, de las cuales se resalta las competencias comunicativas que se constituyen en la comprensión y producción de textos escritos y hablados y la utilización de lenguajes simbólicos.

Finalizando con los referentes normativos y para fortalecer aún más la importancia de los procesos llevados a cabo en el nivel de Educación Básica Primaria (grado primaria), en especial las encaminadas al desarrollo de competencias en el pensamiento matemático el Proyecto Educativo Institucional de las Institución Educativa Nuestra Señora de Belén, han diseñado los planes de estudio y el desarrollo de proyectos juegos didácticos. De la misma forma se establece el sistema de evaluación y promoción dando cumplimiento a las directrices establecidas en el Decreto Ley 1860.

Capítulo 3.

3.1 Diseño metodológico

A continuación, se proporciona una visión general y explicativa de la itinerario metodológico desde la cual se abordará el trabajo investigativo, desde el enfoque y el método, hasta la determinación de la población, muestra y culminando con las técnicas e instrumentos utilizados en la recolección de la información, estos apartados que se exponen determinan la aplicación de la Investigación-Acción (IA) en el presente proyecto.

3.1.1 Tipo de investigación

Al trabajar en el aula con estudiantes cuyas edades oscilan entre los nueve y catorce años, por su condición natural de ser niños solo quieren estar jugando y lo cual se manifiesta en un déficit de atención a las actividades académicas, para dar solución al problema planteado es necesario aplicar una metodología que permita enlazar la teoría pedagógica y la didáctica, que favorezca el proceso de enseñanza aprendizaje, por tal razón, se hace necesario la creación nuevas estrategias de enseñanza orientadas a la transformación de los ambientes de aprendizaje para convertirlos en lugares amenos, llamativos, donde el estudiante se sienta motivado y su permanencia de su agrado. En esta misma línea, la producción de materiales didácticos debe adaptarse a las competencias básica enunciadas en las disposiciones emitidas por el ente rector de la educación (MEN) sólo así se alcanzaran los objetivos propuestos.

Es necesario que el docente esté en contacto permanente con las innovaciones educativas a través de los medios tecnológicos o de las actualizaciones curriculares, sin duda este factor incidirá sobre la evaluación de sus prácticas aplicadas en el proceso de enseñanza aprendizaje, de manera que sí se generan nuevos conocimientos los mismos debe ser compartido para el bienestar de la comunidad educativa en general.

Todo cambio que permita mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje requiere del concurso de todos los entes involucrados en dicho proceso. Desde esta percepción la investigación acción IA busca dar respuesta una problemática planteada por los actores y desde los actores. «Entendida la enseñanza como una práctica social compleja, socialmente construida, e interpretada y realizada por el maestro, la enseñanza se convierte en una actividad investigadora y la investigación en una actividad auto reflexiva del maestro para mejorar su práctica docente que conlleva una mayor comprensión de las prácticas y contextos institucionales (Latorre, 2003).

Para Kemmis y McTaggart (1988), los principales beneficios de la investigación-acción son la mejora de la práctica, la comprensión de la práctica y la mejora de la situación en la que tiene lugar la práctica. La investigación acción se propone mejorar la educación a través del cambio y aprender a partir de las consecuencias de los cambios.

Los mismos autores citados expresan: el propósito fundamental de la investigación acción no es tanto la generación de conocimiento como el cuestionar las prácticas sociales y los valores que las integran con la finalidad de explicitarlos. La investigación acción es un poderoso

instrumento para reconstruir las prácticas y los discursos sociales. Así pues, la investigación acción se propone:

- Mejorar y/o transformar la práctica social y/o educativa, a la vez que procurar una mejor comprensión de dicha práctica.
- Articular de manera permanente la investigación, la acción y la formación.
- Acercarse a la realidad: vinculando el cambio y el conocimiento.
- Convertir a los prácticos en investigadores.

La investigación acción permite mejorar y reestructurar el proceso de enseñanza aprendizaje adaptándolo al contexto del estudiante, en este caso en particular se aplicarán una propuesta denominada “VAMOS A APRENDER GEOMETRIA JUGANDO” basada en juegos didácticos (construcción de figuras planas y el juego de los dados) para provechar la importancia que tiene el juego dentro de las actividades que desarrollan los niños que cursan el 5^{to} - 01 grado de la escuela básica primaria y de esta manera desarrollar su pensamiento espacial y aleatorio, en este proceso el docente debe ser un participante activo durante toda la investigación y lograr vincular en su totalidad a la comunidad educativa ya que debe ser un proceso participativo y poder alcanzar los objetivos propuestos

Kemmis y McTaggart (1988) han descrito con amplitud las características de la IA. Las líneas que siguen son una síntesis de su exposición. Como rasgos más destacados de la IA reseñamos los siguientes:

- Es participativa. Las personas trabajan con la intención de mejorar sus propias prácticas.
- La investigación sigue una espiral introspectiva: una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.
- Es colaborativa, se realiza en grupo por las personas implicadas.
- Crea comunidades autocríticas de personas que participan y colaboran en todas las fases del proceso de investigación.
- Es un proceso sistemático de aprendizaje, orientado a la praxis (acción críticamente informada y comprometida).
- Induce a teorizar sobre la práctica.
- Somete a prueba las prácticas, las ideas y las suposiciones.

- Implica registrar, recopilar, analizar nuestros propios juicios, reacciones e impresiones en torno a lo que ocurre; exige llevar un diario personal en el que se registran nuestras reflexiones.
- Es un proceso político porque implica cambios que afectan a las personas.
- Realiza análisis críticos de las situaciones.
- Procede progresivamente a cambios más amplios.
- Empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión, avanzando hacia problemas de más envergadura; la inician pequeños grupos de colaboradores, expandiéndose gradualmente a un número mayor de personas.

La presente investigación estará enfocada desde la perspectiva de la investigación cualitativa, al respecto, (Rodríguez, Martínez, y Lozada, 2009), citando a Taylor y Bogdan (1990), afirman que los estudios de este tipo transmiten informaciones, que dan cuenta de las actividades del hombre y escenarios investigados. Por ende, el investigador cualitativo describe con exactitud la vida cotidiana de las unidades o personas inmersas en dicha realidad, de esta forma se deja que las palabras y hechos realizados por los sujetos investigados hablen por sí mismas.

Por lo tanto, este trabajo investigativo basado en el manejo de la información de carácter cualitativo, busca una descripción detallada de parte de los estudiantes del juego como estrategia didáctica y de igual manera, mostrar a los docentes titulares la importancia de los juegos didácticos como medio educativo en la generación de aprendizajes constructivistas

Así mismo, Pérez (1994) señala que, las investigaciones cualitativas son descripciones detalladas de situaciones, eventos, interacciones y comportamientos que son observables, donde se incorporan las voces de los participantes, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones tal como son expresados por ellos mismos.

Por lo antes expuesto, es prioritario partir de las experiencias y conocimientos previos que se tengan sobre el pensamiento espacial y aleatorio, como también del análisis actitudinal de los educandos, para comprender el porqué de sus saberes, actitudes y todos los elementos que en su conjunto influyen para darle esencia a una formación orientada hacia la comprensión de conceptos a través de herramientas educativas tales como: juegos didácticos que permitan dar solución a la problemática en la que se encuentran inmersos.

3.1.2 Proceso de investigación

Se realizaron tres entrevistas estructuradas: una dirigida a la docente del grupo 5^o-01, al Coordinador de la sede 4 para indagar sobre la viabilidad de la aplicación de la propuesta en aras de incluir dentro de la institución nuevas estrategias metodológicas enfocadas al desarrollo del pensamiento lógico matemático, y una entrevista dirigida a los padres y acudientes de los estudiantes con el fin de indagar sobre la importancia que para él tiene el juego y si le gustaría aprender jugando. Todo esto con el propósito de contribuir positivamente en la apropiación de los conocimientos geométricos y aleatorios en los estudiantes de la segunda etapa de básica.

Para dar respuestas a los objetivos planteados, se hizo necesario adoptar la metodología de investigación Acción, que según (Guelfi Albornoz, 2008) quien cita; Ander Egg, (1995) define qué. La Investigación Acción, también conocida como IA, es un método que se sustenta en la investigación social, la participación, educación y la acción, tendiendo a procesos de reflexión basados en la transformación, donde el problema a investigar surge de la comunidad, por ello enfatiza aspectos de la vida cotidiana como base para la resolución de problemas. Implica un

proceso continuo en que el conocimiento se modifica por la acción, transformando la situación inicial y abriendo nuevas posibilidades para la acción.

En concordancia con el postulado anterior, el método IA se aprecia en el diseño y ejecución de la propuesta de investigación, debido a que está basada en la detección, intervención y modificación tanto de las experiencias como de los conocimientos previos y de igual manera se tomaron en cuenta, las posturas negativas tales como; factores familiares o comunales, que impiden que el proceso de enseñanza aprendizaje sea continuo y progresivo. En este orden de ideas se hace necesaria una debida apropiación del método anterior, que permita una reflexión continua y un cambio permanente hacia la transformación educativa.

Según Martínez (2003). La Investigación Acción, se realiza cuando el investigador, no sólo quiere conocer una determinada realidad o un problema específico de un grupo, sino que desea también resolverlo. En este caso, los sujetos investigados participan como investigadores en todas las fases del proceso. El fin principal de estas investigaciones no es algo exógeno a las mismas, sino que está orientado hacia la concientización, desarrollo y emancipación de los grupos estudiados y hacia la solución de sus problemas (p.15).

En este particular, se prevé que los estudiantes del 5^o-01 grado de la Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastora, así como el investigador en conjunto, reconozcan y disminuyan las dificultades presentes en el desarrollo del pensamiento espacial en cuanto a, (construcción de figuras planas e identificación de la relación proporcional entre dichas figuras para el cálculo del área) y en relación al pensamiento aleatorio (clasificación de eventos e

identificación de la ocurrencia de los eventos estudiados hasta llegar a establecer la probabilidad entre los casos probables y los casos posibles), este conglomerado de competencias básicas en geometría y estadística, se encuentran enunciadas dentro del pensamiento matemático del (MEN), la apropiación adecuada de estos saberes permitió elevar el rendimiento académico a través de la estrategia denominada: juegos didácticos.

El tipo de investigación sirvió al investigador para concretar sus elementos, analizar la factibilidad de cada uno de los temas que formaron parte de los capítulos de dicho estudio. No obstante, también se utilizó para delimitar inicialmente la investigación, paso relevante para obtener el éxito deseado. En este sentido, vale destacar que dicho plan fue flexible, porque un tipo o diseño en una investigación acción, no suele permanecer estático, ya que durante la evolución de la investigación puede variar en función de las acciones que se llevan a cabo.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

Según señala Malavé (2003), citado por (Salgado Leváno, 2007), la población es el conjunto total de individuos que se desean estudiar y que poseen una o más características en común, para la cual se pretenden generalizan los resultados de la investigación.

La población a estudiar está constituida por 35 educandos distribuidos en 20 niños y 15 niñas pertenecientes al 5^o-01 grado de la básica primaria, de la Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de Belén Sector La divina Pastora.

3.2.2 Muestra

Para (Salgado Leváno, (2007) quién cita a Chávez (2007), este término es una porción representativa de la población, que permite generalizar sobre ésta, los resultados de una investigación.

Esta incidencia, permitió tomar para esta investigación el muestreo por selección intencionado o muestreo por conveniencia, que según (Casal y Mateu, 2003) consiste en la elección por métodos no aleatorios de una muestra, cuyas características sean similares a las de la población objetivo. En este tipo de muestreo la “representatividad” la determina el investigador de modo subjetivo, siendo este el mayor inconveniente del método ya que no podemos cuantificar la representatividad de la muestra.

Teniendo en cuenta lo establecido en cuánto al muestreo por selección no aleatorio y lo demostrado en el proceso de observación diagnóstica realizado a la población en estudio, fue evidente que el grado 5^o-01 presenta una característica marcada con la edad existente entre sus miembros.

De acuerdo al estudio arrojado por la población donde queda definida la unidad análisis como los juegos didácticos enfocadas al fortalecimiento del pensamiento matemático, se tomó como muestra para la investigación, los 35 educandos entre niños y niñas, cuyas edades oscilan entre 9 a 14 años, que actualmente conforman el grado 5^o-01 de la básica primaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén Sector de La Divina Pastora.

3.3 Instrumentos de recolección de información

3.3.1 Observación

Tomando como referente lo mencionado por Bunge (2007), citado por (Campos y Covarrubias y Lule Martínez, 2012) donde se señala que: la observación es el procedimiento empírico elemental de la ciencia que tiene por objeto de estudio uno o varios hechos, objetos o fenómenos de la realidad actual; en particular, dentro del campo de ciencias sociales, la observación permite la recolección de información a través de una unidad mínima de análisis que se conoce como dato; éste es el resultado que se obtiene del proceso entre los sujetos y sus relaciones por lo que no tan factual ni tan verdadero o contundente sino que pudiera ser subjetivo.

La observación en las ciencias sociales es el resultado de las diversas actuaciones que desarrolla el sujeto de estudios en los diferentes campos de acción, permitiendo evidenciar los cambios de acuerdo a sus necesidades o situaciones contextuales.

La observación estructurada según Hernández; Fernández y Baptista (2006), citado por (Salgado Leváno, 2007); se pronuncia al respecto, en el tipo de observación estructurada, el investigador utiliza instrumentos más detallados para la recolección de los datos, estableciendo con anterioridad los aspectos que se han de observar. Por consiguiente, la estructuración de un instrumento conlleva una técnica objetiva y organizada para su aplicación, induciendo a que el análisis de los resultados responda a su propósito general.

A raíz de los aportes de (Campos y Covarrubias y Lule Martínez, La observación, un método para el estudio de la realidad, 2012) la observación no participante: Se trata de una observación realizada por agentes externos que no tienen intervención alguna dentro de los hechos; por lo tanto, no existe una relación con los sujetos del escenario; tan sólo se es espectador de lo que ocurre, y el investigador se limita a tomar nota de lo que sucede para conseguir sus fines.

Esto significa, que la observación no participante, permite que la realidad en estudio o los resultados a obtener no se vean alterados o modificados por los actores implicados con el propósito de alcanzar sus fines.

Para la recolección de la información se utilizó el instrumento de observación directa (diario pedagógico): en el cual se realizó una observación directa a las unidades de análisis los 35 niños del 5º-01 grado en matemática con una duración de 1 hora, fue diseñada y dividida en dos momentos; el primer momento denominado ambiente de construcción en el aula de clases; y el segundo momento denominado ambiente de reflexión en el aula de clases. Para cada momento se

tuvieron en cuenta aquellos aspectos que permitieran identificar y evidenciar los saberes instrumentales y pedagógicos del docente.

3.3.2 Entrevista

La entrevista es un intercambio verbal que nos ayuda a reunir datos durante el encuentro de carácter privado y cordial, dónde una persona se dirige a otra y cuenta su historia, da su versión de los hechos y responde a preguntas relacionadas con un problema específico (Nahoum, Ch., 1990).

La entrevista de investigación se construye como un discurso enunciado principalmente por el entrevistado pero que comprende las intervenciones del investigador cada uno con un sentido y un proyecto de sentido determinado, relacionados a partir de lo que se ha llamado un “contrato de comunicación” y en función de un contexto social o de situación (Alonso, L. 1994).

La entrevista es pues una narración conversacional creada conjuntamente por el entrevistador y el entrevistado que contiene un conjunto interrelacionado de estructuras que la definen como objeto de estudio (Greele, 1990).

Es por esta razón, se aplicó este instrumento al coordinador, a la docente del grado 5^o-01 y a los estudiantes de la sede Sector La Divina Pastora de la Institución una entrevista estructurada con el objetivo de analizar las concepciones que se tienen de los juegos didácticos enfocadas al

fortalecimiento del pensamiento matemático basado en dos de los pilares del razonamiento matemático desde su perspectiva profesional.

Los resultados de los instrumentos serán triangulados como apoyo a la investigación, para el análisis y estructuración del plan de acción a seguir, teniendo en cuenta las necesidades e intereses de los niños y niñas, cumpliendo con lo reglamentado en la Ley 1732 del 1 de septiembre de 2014.

3.3.3 Cuestionario

Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p. 276), y donde el contenido de las preguntas puede ser tan variado como los aspectos que mida. Y básicamente, obedecen a dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas. Las primeras contienen categorías o alternativas de respuestas que han sido delimitadas, es decir, se presentan a los sujetos las posibilidades de respuestas y ellos deben circunscribirse a ellas. Pueden ser dicotómicas (dos alternativas de respuestas) o varias alternativas de respuestas.

En este sentido, dichas categorías de respuestas son definidas a priori por el investigador y se le presentan al encuestado, quien debe elegir la opción que describa más adecuadamente su respuesta. Las escalas de actitudes en forma de pregunta caerían dentro de la categoría de preguntas cerradas, (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p. 278). Entendiendo que, la actitud es una predisposición aprendida para responder consistentemente de una manera favorable o desfavorable

ante un objeto de sus símbolos (Fishbein y Ajzen, 1975; Oskamp, 1977). Las actitudes sólo son un indicador de la conducta, pero no la conducta en sí. Por ello las mediciones de actitudes deben interpretarse como “síntomas” y no como “hechos” (Padua, 1979).

Los métodos más conocidos para medir por escalas las variables que constituyen actitudes son: el método de escalamiento Likert, el diferencial semántico y la escala de Guttman (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p. 256). En este trabajo que se expone, el método seleccionado fue la escala de Likert, según (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p. 256) consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos. Por lo tanto, se presenta cada afirmación y se pide al sujeto que externe su reacción eligiendo uno de los cinco puntos de la escala. Cada punto tiene una asignación numérica (en este caso del 1 al 5), así, el sujeto obtiene una puntuación respecto a la afirmación y al final se totalizan las puntuaciones obtenidas en relación a todas las afirmaciones.

Las preguntas abiertas, son útiles en situaciones donde se desea profundizar una opinión o los motivos de un comportamiento en el desarrollo de esta investigación se utilizó en la entrevista al rector para contrastar las diferentes opiniones sobre la conductas agresivas observadas en los estudiantes de la institución educativa Colegio Nuestra Señora de Belén específicamente sector La Divina Pastora.

3.3.4 Diario Pedagógico

El diario pedagógico es una herramienta de gran utilidad para el docente, como espacio de construcción y reconocimiento de saberes, Vásquez (2002). Por lo cual, el diario de campo o pedagógico, puede convertirse en un modelo de evaluación progresiva desde las competencias que dentro de él se enuncian. Por tanto, éste no debe concentrarse solamente en los hechos, sino también desde su estructura permitir el abordaje de experiencias significativas, tanto para el maestro como para sus estudiantes.

Mediante la búsqueda de fuentes de información sobre el tema, las investigaciones realizadas por la Universidad Católica del Norte, Colombia las cuales viene realizando desde (2008) con el empleo de diarios pedagógicos a partir de experiencias significativas de los facilitadores, por ende, se consolida esta propuesta desde la cual se valida el diario pedagógico como herramienta para la investigación con base en experiencias ya vividas y escritas en otros contextos.

El diario pedagógico como recurso para analizar, problematizar y resignificar el aula de clase, se inserta dentro de ésta propuesta que promueve la utilización de los juegos didácticos enfocadas al fortalecimiento del pensamiento matemático en el nivel del quinto grado, porque plantea una alternativa basada en los juegos de construcción de figuras planas y el tradicional juego de los dados que mejorará la comprensión del proceso enseñanza aprendizaje en el área de geometría y estadística.

Definidos los instrumentos de recolección de la información, es pertinente tratar un aspecto de mucha importancia para lograr el cumplimiento del proceso investigativo, el cual según el Protocolo de la universidad toda propuesta debe presentar un Proyecto de mejoramiento institucional para la gestión académica donde se incluyan a todas las sedes de la institución educativa.

3.3.5 Proyecto pedagógico de aula

La investigación debe fundamentarse en el mencionado protocolo y la reglamentación interna denominada “PACTO DE CONVIVENCIA”, en la Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastora y que rige a partir del 22 de junio de 2013, por lo tanto, la planificación educativa estará enmarcada en el Proyecto Pedagógico de Aula (PPA), el cual se define como “ un instrumento de planificación de la enseñanza con un enfoque global, que toma en cuenta los componentes del currículo y se sustenta en las necesidades e intereses de la escuela y de los educandos a fin de proporcionarles una educación mejorada en cuanto a calidad y equidad” (ME, 1998b, 9).

La planificación de las actividades a realizar en el aula se concreta en los PPA (último nivel de concreción curricular), siendo los docentes los principales protagonistas, pues en la organización de su práctica cotidiana deberán articular los contenidos, secuenciar las actividades, las opciones metodológicas, las estrategias de enseñanza y escoger o preparar los recursos didácticos que van a emplear. Así, según Cañal, Lledó y Travé (1997, 110), “la tarea de planificar la práctica constituye uno de los aspectos más relevantes de la actividad del profesor”.

La organización de todos los elementos curriculares señalados se desarrolla en torno a un tema o experiencia desde una perspectiva globalizadora, que permita a los docentes el tratamiento interdisciplinar del mismo de tal manera que facilite a los alumnos la comprensión del tema, la reflexión y análisis de la realidad que viven, favoreciendo así la significación y funcionalidad del aprendizaje. Este enfoque globalizador puede lograrse relacionando el tema o experiencia con alguno de los ejes transversales (lenguaje, desarrollo del pensamiento, valores y trabajo), con las áreas académicas (Lengua y Literatura, Matemáticas, Ciencias Naturales y Tecnología, Ciencias Sociales, Educación Estética y Educación Física) o los intereses de los estudiantes (ME, 1998b).

Pues bien, la planificación de una actividad holística en la que el orden y la regulación de unos determinados elementos debe contemplarse en conjunto. Teniendo en cuenta estos elementos y el eje organizativo, así como los destinatarios, el contexto y el propio docente (responsable de la planificación, acción didáctica y evaluación), se considera a la planificación como un factor decisivo para conocer la actividad del profesor, como adapta el currículo y sus propias concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje y como la lleva a cabo al desarrollar su acción didáctica en el aula.

La Universidad Pedagógica Experimental Libertador - UPEL (1999) plantea que los PPA en manos de los docentes explicitan las estrategias más adecuadas de intervención pedagógica, determinan los alcances de los ejes transversales, las competencias, los contenidos, las actividades y medios a ser utilizados. Además, permiten una evaluación comparativa de lo planificado, en relación con el proceso de desarrollo del proyecto y los aprendizajes construidos por los alumnos. Los PPA tienen las siguientes etapas según la UPEL (1999).

1. Diagnóstico: consiste en una exploración del contexto o de la situación real de la escuela y de su entorno. Permite el conocimiento de la escuela y su entorno y de los aspectos vinculados a la comunidad educativa.
2. Formulación del problema: consiste en establecer las metas y objetivos que permitirán satisfacer las necesidades detectadas con relación a los alumnos, docentes y la comunidad educativa.
3. Ejecución del proyecto: es el desarrollo real de las actividades propuestas en el PPA, se operacionaliza tanto en el aula como fuera de ella. A través de estrategias, experiencias y actividades se integra el Currículo Nacional, el currículo estatal y las expectativas locales con el propósito de integrar los conocimientos de una manera significativa.
4. Evaluación: Esta etapa es un proceso continuo que se realiza en todas las etapas del Proyecto Pedagógico Plantel (PPP), permite tomar decisiones acerca del mejoramiento de los procesos involucrados en cada una de las etapas del proyecto y establecer el grado de satisfacción de las necesidades detectadas.

De acuerdo al planteamiento anterior, se infiere que los docentes en cuanto a la planificación de los PPA son los más capacitados para ajustar las estrategias adecuadas para la práctica pedagógica según lo especificado en los programas de estudios de la segunda etapa (4o, 5o, 6o grados) del Ministerio de Educación. Permitiendo una evaluación basada con anterioridad a un diagnóstico preestablecido.

3.3.6 Validación de los instrumentos

Es necesario que los instrumentos a utilizar sean validados con el fin de verificar su pertinencia dentro de la investigación. De acuerdo con esto, Hernández, Fernández, & Baptista (2006) proponen que la validez “*se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir*”, es decir, es la capacidad que tienen los instrumentos para acercar a los investigadores a su objetivo de investigación.

Bajo este enfoque, nuestros instrumentos (tanto el cuestionario por evaluación de expertos, como la Entrevista focalizada al rector de la institución) fueron validados por expertos

en el tema, con el fin de verificar que éstos apuntaran a la resolución de nuestro problema de investigación.

Evaluación de expertos

En el desarrollo de este trabajo investigativo, se utilizaron como métodos de validación de los instrumentos, evaluación por expertos y entrevista al rector de la institución. En primer lugar, se expone la evaluación por expertos, el cual constituye un recurso metodológico para verificar la fiabilidad de una investigación que se define como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008:29).

Este método establece que una vez sometido un instrumento de cotejo a la consulta y evaluación por expertos éste ha de reunir dos criterios de calidad: validez y fiabilidad. La validez de contenido se establece con frecuencia a partir de dos situaciones, una que atañe al diseño de una prueba y, la otra, a la validación de un instrumento sometido a procedimientos de estandarización con la finalidad de adaptarlo al caso tratado en este trabajo. Por lo tanto, la tarea del experto se convierte en pieza fundamental para eliminar aspectos irrelevantes, incorporar los que son imprescindibles y/o modificar aquellos que lo requieran.

La experiencia de validación por expertos que se presenta a continuación se enmarca metodológicamente en una tesis magistral cuya línea de investigación se centra en la fase de

presentación de los juegos didácticos en la dinámica académica en una clase de matemática y en su instancia de evaluación.

El objetivo general de la investigación es fortalecer el pensamiento matemático en áreas como geometría y estadística en estudiantes de quinto grado de la escuela básica primaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastora utilizando juegos didácticos y en comprobar cómo cambian en las sucesivas intervenciones educativas, a través de un itinerario de aprendizaje, reflexión sobre las estrategias empleadas y adquisición de técnicas, procedimientos, reglas y estrategias para el desarrollo de los diferentes juegos.

Se solicitó a los alumnos participantes que, después del visionado de las evidencias fotográficas del primer ciclo de juegos de procedimientos conocidos, comentaran y reflexionaran sobre los aspectos didácticos y pragmáticos de las mismas. Y para evitar la focalización en el análisis de errores, se elaboró un patrón de corrección sobre las reflexiones y comentarios de la clase y los elementos teóricos proporcionados por el profesor. Dicho recurso de corrección sirvió como base para la elaboración y negociación de los ítems de un cuestionario destinado a generar un baremo de calificación numérica para ponderar la utilización de los juegos didácticos en la clase de matemática. Con la finalidad de legitimar este baremo inducido, se solicitó la opinión del coordinador del área en la validación del mismo a los efectos de ser aplicado durante el segundo ciclo de juegos de estrategias y el cual representa la prueba final de cuya calificación numérica son responsables los mismos alumnos, junto a la evaluación personal del docente titular. A manera de resumen, se presenta la estructura de la investigación cualitativa que sirve de contexto al proceso de validación por expertos (véase cuadro 1).

Tema de la investigación	La utilización de juegos como estrategias didácticas para el fortalecimiento del pensamiento matemático con estudiantes de la escuela básica primaria.
Objetivo general de la investigación	Fortalecer el pensamiento matemático en áreas como geometría y estadística en estudiantes de quinto grado de la escuela básica primaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastora utilizando juegos didácticos
Informantes	Estudiantes del quinto grado
Función de los informantes	Elaboración y negociación de los ítems de un baremo inducido para la clasificación numérica para ponderar la utilización de los juegos didácticos en la dinámica de una clase de matemática
VARIABLES dependientes	<ul style="list-style-type: none"> - Competencias estratégicas (juegos de procedimientos conocidos y juegos de estrategias) de las producciones escritas de los educandos. - Entrenamiento de los estudiantes en los juegos y resultados del aprendizaje. - Modalidad de la instancia de evaluación.
VARIABLES independientes	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de competencias didácticas de los juegos de procedimientos conocidos y juegos de estrategias. - Técnicas de diagramación: guía didáctica para el comentario de los educandos en la clase.
Instrumento de recogida de información	Se trata de un cuestionario cuyo contenido debe ser validado según el grado de relevancia y de formulación de sus categorías e ítems.

Cuadro 1. Elementos de la investigación cualitativa del cuestionario. Fuente: Autor 2017.

En particular, para evaluar la utilización de juegos didácticos en la dinámica de una clase de matemática, los actores participantes elaboraron un cuestionario inducido a los efectos de asignar una calificación numérica a cada una de las categorías para totalizar los 100 puntos del baremo. Se aplicó el juicio de expertos para que estos hicieran una valoración sobre los ítems que componen dicho cuestionario, así como una valoración global del mismo. En relación con los ítems, se les solicitó que valoraran cualitativamente su grado de pertinencia al objeto de estudio y, además, su grado de precisión y de adecuación desde el punto de vista de su definición y formulación sintáctica.

Se trata, pues, de una validación de contenido cuyos objetivos son analizar y valorar los descriptores del baremo inducido, así como comprobar si los ítems seleccionados miden todas las categorías o descriptores que se desea medir y que caracterizarán a la utilización de los juegos como estrategia didáctica en el aula de clases.

Como criterio de selección, se optó por un experto (coordinador en el área) como fuente de información, cuya trayectoria se caracteriza por una larga experiencia en la enseñanza de la matemática y en la investigación en matemática aplicada a la enseñanza. Como modalidad de evaluación se prefirió la individual, a través de un cuestionario escrito que cada uno de los actores debía responder, sin mantener un contacto entre ellos.

El cuestionario destinado a ser sometido al juicio de expertos se elaboró a través de una serie de fases que se describen brevemente a continuación.

En la primera fase, se redactó una parrilla de forma coordinada, basada en los comentarios y reflexiones de la clase, y con elementos teóricos proporcionados por el profesor, a partir del visionado de los hallazgos observados en el aula de clase con los educandos participantes sobre los juegos de procedimientos conocidos. Para evitar que dichos comentarios y reflexiones se focalizaran en el análisis de errores conceptuales y semánticos, se amplió el comentario sobre la utilización de los juegos didácticos incluyendo, además los aspectos contenidos en las competencias básicas en matemáticas, y el empleo de materiales de apoyo técnico.

La segunda fase estuvo dedicada a la negociación, elaboración y redacción del contenido del cuestionario, de sus categorías e ítems. Para ello se procedió, por parejas o en grupos de tres, inicialmente con discusiones y, posteriormente, contestando por escrito a cada categoría e ítem para motivar su calificación numérica sobre un total de 100 puntos. Esta negociación del baremo puede ser considerada un protocolo de enseñanza por cuanto forma parte del periodo de entrenamiento en técnicas de estrategias de juegos.

En una tercera fase se validó el baremo inducido mediante el análisis y negociación de las calificaciones asignadas. La aplicación de este baremo durante el segundo ciclo con la implementación de juegos de estrategias puede considerarse una prueba final de cuya calificación numérica son responsables los mismos alumnos, junto a la evaluación del profesor.

En la fase final o de legitimación, la versión del cuestionario y baremo consensuados se sometió al juicio del coordinador del área para obtener la convalidación de sus categorías y comprobar si las mismas se repiten, si faltan otras o si el peso de la evaluación está sesgado a favor de una de ellas. Seguidamente (véase cuadro 2) se recopilan los aspectos esenciales que se deben considerar en este proceso.

Objetivos de la validación	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar y valorar los descriptores del baremo inducido destinado a evaluar numéricamente la utilización de los juegos didácticos en el aula de clases de matemática. - Comprobar si faltan o se repiten algunas categorías, o si la evaluación muestra algún sesgo en favor de determinado ítem.
Experto	Coordinador del área quien cuenta con una dilatada experiencia en la enseñanza de la matemática y con una especialización en investigación en matemática aplicada a la enseñanza.
Modo de validación	Método individual donde se obtiene información de todos los actores del proceso.

Cuadro 2. Validación de las categorías del cuestionario. Fuente: Autor 2017.

Se estructuró el cuestionario en un total de 10 preguntas con un espacio en blanco para las observaciones en cada una de las preguntas.

Para la primera pregunta se pide un juicio sobre el grado de relevancia de cada uno de los 6 descriptores o categorías.

1. Valore en una escala de 1 a 4 el grado de relevancia que otorga a los siguientes descriptores y señale con una X su respuesta en la casilla correspondiente.

1. Muy bajo **2.** Bajo **3.** Alto **4.** Muy alto

Categorías	1	2	3	4
Juegos didácticos				
Competencias del pensamiento espacial				
Competencias del pensamiento aleatorio				
Competencias afectivas y emocionales				
Elementos del aprendizaje colaborativo				
Modalidades de juegos				

A partir de la 2 pregunta y hasta la 7 pregunta, se le pide al experto que valore el grado de relevancia de los ítems de cada categoría, invitándolo a añadir o suprimir alguno, o a modificar los ya existentes.

2. Valore en una escala de 1 a 4 el grado de relevancia que otorga a los ítems correspondientes a los juegos didácticos. Señale con una cruz (X) su respuesta. Si considera necesario hacer alguna modificación o introducir otro(s) ítem(s), indíquelo en la casilla de observaciones.

1. Muy bajo 2. Bajo 3. Alto 4. Muy alto

Ítems	Valoración			
	1	2	3	4
División tripartita de la presentación de los juegos de procedimientos conocidos y juegos de estrategias (introducción, desarrollo, conclusión).				
Partes de la introducción (tema, objetivos y estructura de los juegos).				
Empleo de conectores según el tipo de secuencia procedimental (enunciativa, argumentativa, descriptiva).				
Empleo de definiciones, reformulaciones, comparaciones, ejemplificaciones.				
Claridad y organización en la transmisión de los contenidos.				
Cierre con recapitulación y síntesis de los temas desarrollados.				
Observaciones.				

3. Valore en una escala de 1 a 4 el grado de relevancia que otorga a los ítems correspondientes a los juegos de procedimientos conocidos. Señale con una cruz (X) su respuesta. Si considera necesario hacer alguna modificación o introducir otro(s) ítem(s), indíquelo en la casilla de observaciones.

1. Muy bajo 2. Bajo 3. Alto 4. Muy alto

Ítems	Valoración			
	1	2	3	4
Corrección desde el punto de vista didáctico de las reglas, procedimientos y estrategias de los juegos.				
Precisión y variedad de las actividades del juego.				

Registro adecuado de la situación pedagógica.				
Incidencia de los errores en las actividades recreativas.				
Observaciones.				

4. Valore en una escala de 1 a 4 el grado de relevancia que otorga a los ítems correspondientes a los juegos de estrategias. Señale con una cruz (X) su respuesta. Si considera necesario hacer alguna modificación o introducir otro(s) ítem(s), indíquelo en la casilla de observaciones.

1. Muy bajo 2. Bajo 3. Alto 4. Muy alto

Ítems	Valoración			
	1	2	3	4
Corrección desde el punto de vista didáctico de las reglas, procedimientos y estrategias de los juegos.				
Precisión y variedad en las instancias de evaluación del juego.				
Registro adecuado de la situación pedagógica.				
Incidencia de los errores en las calificaciones.				
Observaciones.				

5. Valore en una escala de 1 a 4 el grado de relevancia que otorga a los ítems correspondientes a los aspectos afectivos y emocionales. Señale con una cruz (X) su respuesta. Si considera necesario hacer alguna modificación o introducir otro(s) ítem(s), indíquelo en la casilla de observaciones.

1. Muy bajo 2. Bajo 3. Alto 4. Muy alto

Ítems	Valoración			
	1	2	3	4

Adecuación al tiempo y al contexto académico (<i>formalidad, informalidad</i>).				
Relación con los educandos: formas verbales de apelación (<i>¿de acuerdo?, ¿no?</i>), preguntas.				
Respeto por las convenciones de cortesía (<i>saludos, agradecimientos, invitación a las preguntas</i>).				
Observaciones.				

6. Valore en una escala de 1 a 4 el grado de relevancia que otorga a los ítems correspondientes a los elementos de aprendizaje colaborativo. Señale con una cruz (X) su respuesta. Si considera necesario hacer alguna modificación o introducir otro(s) ítem(s), indíquelo en la casilla de observaciones.

1. Muy bajo 2. Bajo 3. Alto 4. Muy alto

Ítems	Valoración			
	1	2	3	4
Uso adecuado de la comunicación entre pares (<i>trabajo en equipo de 2 o 3 estudiantes por grupo</i>) para disminuir las conductas de agresividad, retraimiento, apatía, entre otras, presentes en la población sometida al estudio.				
Utilización de las reglas del juego como estrategia para mantener el espíritu de solidaridad y ayuda mutua entre los educandos.				
Observaciones.				

7. Valore en una escala de 1 a 4 el grado de relevancia que otorga a los ítems correspondientes a las modalidades de juegos. Señale con una cruz (X) su respuesta. Si considera necesario hacer alguna modificación o introducir otro(s) ítem(s), indíquelo en la casilla de observaciones.

1. Muy bajo 2. Bajo 3. Alto 4. Muy alto

Ítems	Valoración			
	1	2	3	4
Aplicar la técnica de plegado de láminas para la construcción de las figuras planas (<i>juegos de procedimientos conocidos</i>) con material concreto.				
Elaboración de las caras del cubo (<i>juegos de estrategias</i>) utilizando como técnicas fichas de dominó y plegado de láminas.				
Comparar los resultados obtenidos a través de las experiencias desarrolladas en el aula de clases con la formulación teórica aportada por el docente de matemática.				
Teorizar con los estudiantes para formular modelos matemáticos que respondan a la estrategia didáctica el juego es un recurso metodológico que permite observar todas incidencias sociales presentes en una clase de matemática.				
Observaciones.				

En la pregunta 8 se solicita al experto que califique cada uno de los descriptores según la claridad de sus ítems desde el punto de vista de su significado y de su formulación, efectuando las modificaciones que considere oportuno para garantizar la buena redacción y, por consiguiente, su brevedad y facilidad de comprensión.

8. Califique cada una de las categorías según la claridad de sus ítems desde el punto de vista de su significado y de su formulación. Señale con una cruz (X) su respuesta. Si considera necesario hacer alguna modificación, indíquelo en la casilla de observaciones.

1. No es claro y debe ser totalmente modificado 2. Poco claro y requiere modificaciones específicas
3. Requiere pocas modificaciones 4. Claro 5. Muy claro

Categorías	1	2	3	4	5
Juegos didácticos					
Competencias del pensamiento espacial					

Competencias del pensamiento aleatorio					
Competencias afectivas y emocionales					
Elementos del aprendizaje colaborativo					
Modalidades de juegos					

En la pregunta 9 se le pide al experto que otorgue un valor numérico a cada descriptor o categoría para calificar la utilización de juegos didácticos con nota final de 100 (cien) puntos.

9. Suponga que debe evaluar con nota final de 100 (cien) la utilización de juegos didácticos, ¿qué valor le otorgaría a cada categoría? Indique la nota en la casilla correspondiente.

Categorías	Nota
Juegos didácticos	
Competencias del pensamiento especial	
Competencias del pensamiento aleatorio	
Competencias afectivas y emocionales	
Elementos del aprendizaje colaborativo	
Modalidades de juegos	

Y, por último, la pregunta 10, cuyo espacio en blanco está destinado para que el experto añada las categorías y la calificación numérica correspondiente que considere oportunas.

10. ¿Hay alguna(s) categoría(s) que considera importante(s) y le gustaría añadir? ¿Y qué valor numérico sobre la nota final de 100 (cien) le(s) otorgaría? Indíquelo en el recuadro.

A continuación, se resume (véase cuadro 3) el contenido y estructura del cuestionario por convalidar. El cuestionario consta de un total de 22 ítems, distribuidos en 9 preguntas.

Cuestionario
<p>Nº de preguntas: 10</p> <p>Nº de ítems: 23</p> <p>Categorías por evaluar:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Estrategias didácticas (6 ítems)2) Competencias del pensamiento espacial (4 ítems)3) Competencias del pensamiento aleatorio (4 ítems)4) Competencias afectivas y emotivas (3 ítems)5) Elementos del aprendizaje colaborativo (2 ítems)6) Modalidades de juegos (4 ítems) <p>Modo de formulación de ítems:</p> <ul style="list-style-type: none">- Para el grado de RELEVANCIA de las categorías e ítems, se emplea la valoración mediante una escala de Likert de 4 puntos (1. Muy bajo 2. Bajo 3. Alto 4. Muy alto). En cada pregunta se ofrece una casilla adicional de observaciones.- Para calificar cada una de las categorías según el grado CLARIDAD de la formulación de sus ítems, se utiliza una escala de Likert de 5 puntos (1. No es claro y debe ser totalmente modificado 2. Poco claro y requiere modificaciones específicas 3. Requiere pocas modificaciones 4. Claro 5. Muy claro).- Para evaluar la estrategia didáctica de los juegos de procedimientos conocidos y los juegos de estrategias con una nota global de 100 puntos, se otorga un valor numérico a cada categoría según su grado de relevancia.

Cuadro 3. Estructura del cuestionario a convalidar, Fuente: Giovanni Rangel 2017.

Entrevista al señor rector de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén

Se realizaron 7 preguntas abiertas para que el rector pudiera la oportunidad de emitir su opinión sin sesgo ni limitaciones. A continuación, se muestran las preguntas orientadas, las categorías que tomaron en cuenta para la realización de la entrevista y por supuesto los extractos de sus respuestas.

<p>1. ¿Cuál es su concepción sobre la utilización del juego como una estrategia didáctica?</p>	<p>Categoría: Juegos didácticos.</p>
<p>Respuesta: Representa un buen recurso metodológico que propicia un ambiente agradable del aula de clase.</p>	
<p>2. ¿Considera Usted que el cuerpo docente de la institución educativa utiliza los juegos didácticos para optimizar el proceso enseñanza aprendizaje?</p>	<p>Categoría: Juegos didácticos.</p>
<p>Respuesta: Algunos, quiero acotar que estas metodologías están enunciadas en el PEI ¿Por qué? Miedo al cambio por parte de los docentes.</p>	
<p>3. En cuanto a las competencias básicas en matemática; ¿desde su perspectiva los docentes del área de matemática están desarrollando los pilares del pensamiento espacial y aleatorio con los estudiantes?</p>	<p>Categoría: Pensamiento espacial. Pensamiento aleatorio.</p>
<p>Respuesta: En cierta medida sí Explique? Se limitan a los contenidos propuestos en los libros textos recomendados de acuerdo al diseño curricular de los programas los que lo hacen y los que no lo hacen, simplemente ubican estas competencias como un objetivo aislado al final del período.</p>	
<p>4. ¿Está Usted a tanto de la tipología presentada por esta comunidad con respecto a las conductas agresivas observadas entre los estudiantes?</p>	<p>Categoría: Afectiva y emocional</p>
<p>Respuesta: Sí</p>	
<p>5. ¿Qué se está haciendo desde lo institucional para revertir este tipo de conductas en los estudiantes?</p>	<p>Categoría: Afectiva y emocional</p>
<p>Respuesta: la institución cuenta con un Proyecto Educativo Institucional llamado Pacto de Convivencia, actualmente, existen docentes dedicados a trabajar en este proyecto y este año, se implementará en 4 sedes de Cúcuta.</p>	
<p>6. ¿Qué se está haciendo de su rectoría para contrarrestar la falta de normalidad escolar de los estudiantes y ha sido reportada por el personal docente?</p>	<p>Categoría: Aprendizaje colaborativo</p>
<p>Respuesta: con la puesta en marcha del Pacto de Convivencia la concepción del proceso enseñanza aprendizaje estará orientada al educando y en establecer un compromiso con los padres fundamentado en la convivencia ciudadana basada en el respeto mutuo.</p>	
<p>7. ¿En cuánto a la mejora del índice sintético de calidad cómo lo va a asumir la institución?</p>	<p>Categoría: Modalidades de juegos</p>
<p>Respuesta: desde el PEI se potenciará el desarrollo de los capilares del pensamiento matemático a través de la utilización del juego como estrategia didáctica lo que se revertirá en estímulo y motivación en toda la comunidad educativa.</p>	

3.4 Resultados y discusión

Para el análisis de las actividades, comentarios, socializaciones y exposiciones, se utilizaron las siguientes codificaciones:

3.4.1 Codificación del cuestionario

La evaluación por expertos permitió valorar la construcción del cuestionario de acuerdo a su pertinencia o grado de relación entre los ítems y el constructo general “*Utilización del juego como estrategia didáctica en el fortalecimiento del pensamiento matemático con estudiantes del quinto grado*”; este proceso de validación analítico debe responder a las siguientes premisas: el número de ítems es adecuado para la medición de cada una de las categorías por medir; es adecuada su ordenación y su grado de dificultad está en concordancia para ser comprendidos por los individuos del estudio. Cabe señalar aquí que el proceso de elaboración del cuestionario por parte de los participantes, desde la fase inicial de reflexión y comentario de los juegos desarrollados en clase hasta la fase final de valoración del baremo inducido, tuvo una duración semestral; y que la selección de los expertos y la valoración de dicho cuestionario por parte de estos últimos se llevó a cabo en dos meses.

Con los hallazgos observados producto de todas las incidencias sociales presente en una clase de matemática se realizó un análisis cualitativo para evaluar la capacidad discriminativa de cada ítem a partir de las frecuencias observadas en cada una de las opciones de respuesta asignadas.

De acuerdo con ello, se pudo inferir que, con respecto a la validez de contenido, las aportaciones cualitativas de los expertos consideraron apropiado el cuestionario al propósito para el que había sido construido. Concretamente, se obtuvieron valores superiores de acuerdo entre los expertos para evaluar la operatividad del constructo según los ítems destinados a medir sus dimensiones; solo en dos casos se sugirió en las observaciones la inclusión de un ítem nuevo denominado “*juegos de conocimientos*” (en la categoría “*Modalidad de juegos*”) y la diferenciación gradual del ítem “*Comunicación entre pares*” en la categoría “*Elementos del aprendizaje colaborativo*”. Estas sugerencias se originaron a partir de una diferencia de perspectiva del constructo que lo alejaba del objetivo del mismo, desviando la atención del experto hacia un descriptor no pertinente en este caso. En relación con el descriptor “*Claridad de formulación de los ítems*”, los expertos manifestaron no apreciar los límites entre dos de los ítems debido a la falta de claridad de sus respectivas formulaciones.

Por último, se observaron valores máximos de acuerdo entre los expertos para otorgar una calificación numérica alta a los “*Juegos de procedimientos conocidos*” y “*Juegos de estrategias*”, mientras que para las otras categorías, los valores de acuerdo entre los expertos fueron mínimos.

El cuestionario validado se consideró como un modelo para evaluar la “*utilización del juego como estrategia didáctica en el fortalecimiento del pensamiento matemático con estudiantes del quinto grado*”, una propuesta sobre los principales aspectos y criterios que deben ser objeto de análisis, susceptibles de ser ampliados y modificados mediante las sugerencias aportadas por los expertos. Los beneficios derivados de dichas sugerencias mejoran la validez del cuestionario pues

inciden directamente en el contenido de los ítems y de algunos aspectos relacionados con su estructura, evitando posibles sesgos de contenido y/o errores durante su aplicación posterior.

Si bien los procesos de validación de esta experiencia estaba dirigida a evaluar instrumentos de recogida de información distintos (cuestionario de evaluación y la producción de guías), en ambas ha sido necesario reformular alguna de las preguntas para modificar la interpretación de la misma, ya que el modo de formulación de la pregunta incide en la respuesta; así una pregunta ambigua, poco clara o contextualmente confusa puede ocasionar una falsa percepción de lo que el investigador solicita validar.

No hay duda de que esta metodología de validación proporciona innumerables ventajas para evaluar y ajustar el instrumento de medición. Ahora bien, el carácter cualitativo de la experiencia de investigación que aquí se presenta hace que, en algunos casos, el factor '*subjetividad*' incida en un alto grado en las respuestas de los expertos, puesto que sus diferentes perspectivas pueden hacer que estos últimos se desvíen del objetivo específico del constructo. Por este motivo, resulta imprescindible partir de una formulación clara de los objetivos a fin de que no se generen imprecisiones.

3.4.2 Codificación de entrevista al rector

En relación a la entrevista efectuada al rector los hallazgos revelaron que es necesario la reestructuración del Proyecto Educativo Institucional y la culminación del Pacto de Convivencia, para mejorar la gestión educativa de la institución. Así mismo, este trabajo que se expone,

representa una contribución que permitirá la inclusión de los juegos como estrategias didácticas en la dinámica de una clase matemática que permita optimizar la calidad educativa y así dar cumplimiento a los estándares básicos de competencias en matemáticas dictados por el (MEN, 2006) quien desde sus lineamientos curriculares expedí los planes de estudios de las instituciones educativas en el país.

3.5 Principios éticos

Los principios éticos responden a los eventos sociales que suceden en el aula de clases, los cuales están garantizados en la constitución donde se expresa que la concepción social y el significado real del derecho que tienen todos los niños y niñas de aprender, de desarrollar sus competencias para la vida y de formarse como ciudadanos. La calidad del servicio educativo, que se concreta primero y ante todo en el aula de la escuela, es mecanismo primordial de la garantía del derecho a la educación, consagrada en la Constitución de 1991 y regulada por el Código de la Infancia y la Adolescencia en 2006.

Ahora bien en cuanto, al pensamiento matemático en la escuela básica primaria Colombiana se ha trabajado para lograr las transformaciones necesarias que permitan mejorar la calidad educativa. Según registros aportados por los organismos oficiales, desde el año 1978 se vienen formulando, con el liderazgo del Ministerio de Educación, programas y propuestas

curriculares como la Renovación Curricular y más recientemente los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) y los Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas (2006). Estos documentos proponen organizaciones curriculares en la dirección de lograr que las matemáticas sean vistas y experimentadas como una herramienta útil, accesible, necesaria e interesante para todos los estudiantes. Para ello, se definieron tres prioridades:

- La necesidad de una educación matemática básica de calidad para todos
- La importancia de considerar la formación matemática como un valor social
- El papel de la formación matemática en la consolidación de los valores democráticos

Al respecto uno de estos documentos que respaldan esta concepción, se recoge desde una opinión autorizada como Miguel de Guzmán, una de las figuras más influyentes en la educación matemática en España y en Latinoamérica, señala al respecto que, más allá de las ramas tradicionales de las matemáticas: la aritmética y la geometría, en su devenir histórico “el espíritu matemático habría de enfrentarse con:

- La complejidad del símbolo (álgebra)
- La complejidad del cambio y de la causalidad determinística (cálculo)
- La complejidad proveniente de la incertidumbre en la causalidad múltiple incontrolable (probabilidad, estadística)
- La complejidad de la estructura formal del pensamiento (lógica matemática)”. (Guzmán, M. de (1995) “Tendencias e innovaciones en educación matemática”. Conferencia en el Seminario de Educación Matemática. (Documento inédito disponible en la OEI). OEI. Bogotá.

Por todo ello, en los Lineamientos Curriculares se prefirió hablar de los cinco tipos de pensamiento matemático (el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional), sin incluir en ellos el lógico, pues en todos esos cinco tipos es

necesario atender al uso y al desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes y, a su vez, el progreso en el pensamiento lógico potencia y refina los cinco tipos de pensamiento matemático.

De acuerdo a la normativa legal el uso de imagen sobre fotografías y videos de menores en Colombia está sustentada en el ejercicio de la Patria Potestad establecido en el Código Civil Colombiano en el artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2820 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia. (Véase figura 5).

<p>DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN SOBRE FOTOGRAFÍAS Y FIJACIONES AUDIOVISUALES (VIDEOS) PARA USO PÚBLICO</p> <p><u>(Para que los estudiantes lo entreguen al docente antes de la grabación de la clase, una vez diligenciado)</u></p> <p>Atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad, establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2820 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, el colegio _____ solicita la autorización escrita del padre/madre de familia o acudiente del (la) estudiante _____, identificado(a) con tarjeta de identidad número _____, alumno de la institución educativa _____ para que aparezca ante la cámara, en una videograbación con fines pedagógicos que se realizará en las instalaciones del colegio mencionado.</p> <p>El propósito del video es grabar las clases de matemáticas, y quedará alojado en las plataformas del Portal Educativo de la Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de Belén sede Cúcuta. Sus fines son netamente pedagógicos, sin lucro y en ningún momento será utilizado para objetivos distintos. Este video será insumo para la propuesta pedagógica “APRENDER GEOMETRIA Y ESTADISTICA JUGANDO”, y será publicado en las plataformas del Portal Educativo del Colegio Nuestra Señora de Belén.</p> <p>Autorizo,</p> <p>Nombre del padre/madre de familia o acudiente Cédula de ciudadanía _____</p> <p>Nombre del estudiante _____</p> <p>Tarjeta de Identidad _____</p> <p>_____</p>
--

Figura 5. Autorización del acudiente para la grabación de menores. Fuente: Colegio Nuestra Señora de Belén 2017.

3.6 Las técnicas de análisis e interpretación de la información son:

3.6.1 Triangulación

Para el análisis de datos se empleó la triangulación que, según Pereyra (2008), puede ser utilizado como un método de validación interna. Esta consiste en establecer las relaciones mutuas entre las diversas técnicas de recolección de la información, de modo tal de obtener distintos puntos de vista sobre una misma situación. En tal sentido, se compararon las distintas fuentes de información señalando los aspectos en los que difieren, coinciden y se oponen. De esta manera, se obtuvieron las conclusiones de primer nivel porque sus hallazgos surgen a partir de la información inicial, Strauss y Corbin (2002), Ver cuadro 4.

Categoría	Estudiantes	Docente	Triangulación
Metodología aplicada: juegos didácticos en el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático	Es diversa conjuga los recursos tradicionales (el tablero y el cuaderno); con los juegos didácticos. El desarrollo de las actividades en el aula de clases se fundamenta en la dinámica y el trato es cordial y amable	El docente del área de matemática incentiva la motivación de los educandos basándose en los juegos (construcción de figuras planas y el juego “vamos a jugar a los dados”) para desarrollar competencias básicas en matemáticas, en	El acto reflexivo pedagógico estuvo orientado: a) mejorar el discernimiento de las diferentes actividades realizadas en la comunidad de aprendizaje; y b) permitir que los educandos puedan realizar libremente y con eficacia sus actividades escolares.

particular, la geometría y la estadística.

Cuadro 4. Matriz de Triangulación. Fuente: Autor. Analizar las metodologías aplicadas por el docente del área de matemática, frente al desarrollo del pensamiento lógico matemático

Las conclusiones del segundo nivel están referidas a factores sociales que generan perturbaciones o dificultades en el proceso de aprendizaje, de acuerdo a los hallazgos revelados en las observaciones directas registradas en el diario pedagógico y que surgieron de conversaciones informales con los estudiantes estas anomalías tiene un origen familiar debido a la falta de apoyo que reciben los educandos en el hogar. Ver cuadro 5, donde se manifiestan estas conductas.

Pregunta enfocada	Estudiantes	Docente	Triangulación
Identificar los factores condicionantes de las conductas agresivas.	Manifiestan que en sus hogares tienen que realizar muchas labores. Por otro lado, no disponen del tiempo necesario para el cumplimiento de las actividades escolares rutinarias.	El docente utiliza juegos de estrategias para promover la convivencia ciudadana y la tolerancia entre los educandos.	La tarea del docente es promover un aprendizaje de estrategias de interacción social, que facilitan el control de la agresividad e impliquen un ejercicio de responsabilidad y democracia.
La falta de normalidad escolar.	Obedece a un componente social presente en la comunidad sujeta al estudio, se observa que la actividad laboral de los padres de familia se encuentra ubicada en el	El profesor de matemática aplica juegos cooperativos en la búsqueda de regular la asistencia a clases y el cumplimiento de los compromisos	El docente en su tarea formadora trabaja en la disminución de conductas sociales negativas tales como agresividad, terquedad, apatía, retraimiento, ansiedad, timidez.

<p>Dificultades en el aprendizaje matemático.</p>	<p>sector de la economía informal.</p> <p>Este proceso se manifiesta como reflejo en las pruebas individuales de cualquier índole.</p>	<p>académicos por parte de los estudiantes.</p> <p>El docente orienta su función sobre la utilización de nuevas alternativas metodológicas basadas en los juegos didácticos y el conocimiento de la comunidad estudiada, sin olvidar que los niños están en la etapa de operaciones concreta (Piaget, 1987).</p>	<p>La función formadora del docente de las unidades sometidas al estudio, estuvo orientada a proporcionar el grado de autonomía que le permita abordar el aprendizaje desde su propia realidad sin otra referencia que su experiencia.</p>
---	--	--	--

Cuadro 5. Matriz de triangulación. *Priorizar los factores que estén generando conductas agresivas, falta de normalidad escolar y dificultades en el aprendizaje del pensamiento matemático.*

Conclusiones del tercer nivel están relacionadas con las debilidades manifestadas por los estudiantes del grado sometido al estudio, en esta investigación es lugar común, escuchar las expresiones “mi falta de compromiso con las tareas escolares obedece a un factor externo” y en no menos ocasiones “la conducta agresiva para con mis compañeros responde a un mecanismo de defensa”. Por razones de orden social y emocional esta población manifiesta que sus debilidades académicas están directamente relacionadas con el entorno familiar. Ver Cuadro 6.

Pregunta orientadora	Estudiantes	Docente	Triangulación
<p>Debilidades en el desarrollo del pensamiento matemático en las áreas de geometría y estadística</p>	<p>A los educandos les desfavorece la falta de motivación para desarrollar temas relacionados con el área y un factor influyente es la distracción en clase. Las actividades de los juegos practicados por el docente logran captar su atención propiciando participación en la dinámica de clase.</p>	<p>El docente argumenta que los estudiantes no aprendieron las competencias básicas en matemáticas para el fortalecimiento del pensamiento espacial y pensamiento aleatorio y al respecto, esgrime como argumento las Prueba Saber aplicada al inicio del año escolar.</p> <p>El docente utiliza juegos de procedimientos conocidos para contrarrestar estas debilidades que se presentan en las áreas de geometría y estadística. De manera que sea más fácil y agradable su aprendizaje y así puedan ver su avance en el proceso educativo.</p>	<p>Los educandos aceptan que la distracción y la falta de normalidad escolar les son desfavorables en su rendimiento académico. Por otra parte, Thorndike fue uno de los primeros psicólogos conductistas, quien formuló unas leyes o principios por los que se regía la enseñanza de las matemáticas. De este planteamiento se desprende que las leyes que rigen el pensamiento matemático son: Ley del ejercicio y Ley del efecto. El gran desafío para el docente del área es despertar en sus educandos el amor por la matemática. Al respecto, la paradoja de Borges quien define el ejercicio de profesor es hacer que sus educandos se enamoren</p>

		de la materia. Porque formar en matemática implica para el docente ser un guía de textos y recursos, en ayudar a entenderla en despertar el gusto por la matemática, en relacionarla con la vida y convertirla en modalidad del conocimiento.
--	--	---

Cuadro 6. Matriz de Triangulación. *Identificar las debilidades del desarrollo del pensamiento matemático de mayor manifestación en los estudiantes del 5º-01 de la institución educativa Colegio Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastora Cúcuta.*

En cuanto a las técnicas empleadas en la presente investigación, este consta según Martínez ob., cit. de la categorización, la estructuración propiamente dicha, la contrastación y la teorización.

3.6.2 Categorización

Se trata de revisar y clasificar la información recogida, según Martínez (ob. cit.), es preciso realizar una inmensa interpretación de la realidad presentes en el material escrito, audición de los diálogos o visión, procurando diseñar esquemas, ir constantemente rediseñando, integrando y reintegrando el todo y las partes, a medida que se revisa el material y va surgiendo el significado de cada sector, párrafo, evento, hecho o dato; tratando de hallarle un sentido a las cosas que examina, a cada elemento en un contexto y para modificar ese contexto o fondo de acuerdo con el sentido que va encontrando en los elementos. En la investigación que se expone y de acuerdo con Strauss y Corbin (2002), la generación mediante el método inductivo de categorías surge de una comparación constante y simultanea de todos los incidentes sociales observados en la clase de matemática. Al respecto, se presenta las diferentes categorías y subcategorías a partir del momento que se da inicio al trabajo investigativo. Ver cuadro 7.

Objetivo específico	Categorías	Acción docente	Fuentes / Técnicas
Selección de Juegos didácticos	Metodología	Presentar propuesta de juegos cómo una actividad motivadora.	Educandos / observación directa.
Juego de Construcción de figuras planas	Metodología	Sabes calcular el área de un cuadrilátero? ¡Juega y Aprende!	Educandos / material concreto (cartulina, tijeras, pega, regla y otros).
Juego “vamos a jugar a los dados”	Metodología	Sabes cómo calcular la probabilidad de que ocurra un evento aleatorio? ¡Juguemos a los dados y aprende!	Educandos / material concreto (dado de seis caras).
Valoración de la eficacia de la propuesta “VAMOS A APRENDER GEOMETRIA JUGANDO”.	Gestión educativa	Se cumplen las competencias básica en matemática enunciadas en las estándares? Que se puede concluir al respecto en áreas como la geometría y la estadística?	Docente / socialización de los contenidos, Diario pedagógico.

Cuadro 7. *Categorización: información inicial.*

Se incluye la información inicial la cual estuvo integrada por hallazgos verbales donde las operaciones que realizaron con dichos datos responden a la forma puramente contextual constituyéndose en las evidencias teóricas para el desenvolvimiento de la investigación. La información recabada permitirá elaborar y desarrollar planteamientos que satisfagan las interrogantes iniciales.

3.6.3 Estructuración

Para Martínez (2003) “El proceso de estructuración es también un ejercicio continuo que tiende a validar una comprensión realista y auténtica del tópico estudiado” (p.141). Se debe

relacionar, interpretar y teorizar la información categorizada. “Esta actividad mental está en acción continuamente y puede sorprendernos con sus hallazgos hasta en el mismo sueño” (p. 141).

En lo que a la presente investigación concierne, la estructuración estuvo relacionada con el proceso reflexivo derivado de los hallazgos que se realizaron conjuntamente con el compromiso de los padres de familia de los educandos, los cuales están sustentados en la frecuencia de obstáculos encontrados en la participación de la comunidad de aprendizaje

Estos se hayan relacionados con:

- Formación cultural baja.
- Situación laboral por contrato salario mínimo.
- Falta de recursos económicos para la adquisición de los materiales y guías.
- Escaso manejo del pensamiento matemático y por ende, la dificultad manifestada para diferenciar entre pensamiento espacial y pensamiento aleatorio como pilares del eje transversal pensamiento matemático.

En este sentido, fue preciso realizar un Propuesta Pedagógica, con la finalidad de afrontar los obstáculos antes descritos y saber de la necesidad de orientar la investigación.

3.6.4 Teorización

Esta técnica se caracteriza por la transición de los datos a la teoría requiere, según Martínez (ob cit), son conjeturas relativas a las conexiones que se pueden establecer entre los fenómenos estudiados, ofreciendo una estructura conceptual inteligible, sistemática y coherente para ordenar los fenómenos: En todo caso, suele consistir en un sistema de hipótesis y leyes ya establecidas, de modo que su síntesis puede incluir desde lo plenamente conocido hasta lo meramente intuitivo.

Los soportes teóricos de este trabajo en lo concierne a la teorización, se derivaron de las investigaciones desarrolladas por Strauss y Corbin (2002), quienes afirman que: el propósito de una teoría sustentada en los datos consiste en generar o “descubrir” modelos explicativos sobre determinados fenómenos sociales (en este caso, juegos didácticos focalizados en el fortalecimiento tanto del pensamiento espacial como del pensamiento aleatorio contemplados en los estándares de competencias básicas en matemáticas), cuyos postulados teóricos se encuentran apoyados en el análisis sistemático y posterior interpretación de los datos recogidos. En la investigación que se expone, la generación de categorías responde a un sistema inducido por factores tanto externos como internos donde se evidencia que las conductas agresivas manifestadas por los estudiantes del quinto grado de la institución educativa Colegio Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastor son producto o reflejo de las condiciones imperantes que se vivencia en el ambiente familiar.

A continuación se presenta el resultado de las observaciones efectuadas en el desarrollo de la propuesta. Ver Cuadro 8 y 9.

Preguntas	Categorías	Subcategorías	Teorización
¿Cómo iniciaba tu profesor la discusión en el aula de clase?	Emocional afectiva	Agrado por las actividades	<p>En ocasiones eran sorprendivas.</p> <p>Pensaba que sólo iba a colocar ejercicios para resolver.</p> <p>En momentos era todo un reto.</p>

De qué forma introduce la actividad?	Gestión de la enseñanza	Expectativas del participante hacia el facilitador	El profesor coloca sobre su mesa diferentes materiales, cartulinas, dibujos, regla, escuadra, tijera y pega. Luego nos explicó que se trataba de un juego didáctico (construcción de figuras planas).
El participante reconoce en cierta medida las intenciones que tiene el facilitador con las actividades planeadas?	Metacognición	Reconocimiento de la dificultad de la actividad	Imagino que la idea era distraernos a la vez que vamos aprendiendo y establecer la relación que existe entre área de distintas figuras planas.

Cuadro 8. *Teorización de los hallazgos encontrados a partir de la información inicial (momento de geometría).*

Preguntas	Categorías	Subcategorías	Teorización
Cómo iniciaba tu profesor la discusión en el aula de clase?	Emocional afectiva	Agrado por las actividades	En ocasiones eran sorprendidas. Pensaba que sólo iba a colocar ejercicios para resolver. En momentos era todo un reto.

De qué forma introduce la actividad?	Gestión de la enseñanza	Expectativas del participante hacia el facilitador	El profesor coloca sobre su mesa el juego “vamos a jugar a los dados” y una guía con las reglas del juego. Luego nos explicó que se trataba de jugar a los dados y poder establecer el cociente entre los resultados probables de los resultados posibles
El participante reconoce en cierta medida las intenciones que tiene el facilitador con las actividades planeadas?	Metacognición	Reconocimiento de la dificultad de la actividad	Imagino que la idea era distraernos a la vez que vamos aprendiendo el concepto de probabilidad

Cuadro 9. *Teorización de los hallazgos encontrados a partir de la información inicial (momento de estadística).*

Capítulo 4. Diseño de la propuesta

Propuesta Pedagógica: “APRENDE GEOMETRIA Y ESTADISTICA JUGANDO”

La presente propuesta pedagógica tuvo como marco institucional el Colegio Nuestra de Belén Sector La Divina Pastora y donde la población sometida al estudio estuvo representada por la totalidad de los estudiantes inscrito en el grado 5⁰-01, se llevó a cabo con base en los instrumentos obtenidos fruto del diagnóstico de la observación directa efectuada por el docente titular a cargo

del respectivo grado y de las encuestas aplicadas al ciudadano rector y especialmente a las unidades de análisis, a partir de este contexto, la propuesta se basó en el diseño y ejecución de la utilización de estrategias didácticas focalizadas al fortalecimiento de la construcción del pensamiento geométrico y estadístico con educandos del 5º grado como medio educativo donde el eje central sea el proceso de la enseñanza aprendizaje y no la producción de resultados.

Para ello, se planteó como metodología la Escuela Nueva, para el trabajo con los niños, en la elaboración de juegos educativos utilizando materiales de obtención casera, igualmente, la adecuación del salón de clases que responda a una arquitectura dinámica y ergonómica. Este ambiente natural tipificado por el juego permitió al educando la formulación de conceptos y la construcción de operaciones contempladas en el nivel de estudio correspondiente al quinto grado, basado en sus propias referencias para entender la matemática como el producto que surge de las ideas de un acto pensado desde el pensamiento.

Esta propuesta parte de la necesidad de ofrecer una alternativa metodológica basada en la didáctica dirigida al docente del área de matemática, originando a su vez, el uso de las mismas en el proceso de adquisición de conocimientos aplicados a la geometría y la estadística por medio de juegos educativos que permitan en los estudiantes el fortalecimiento del pensamiento matemático desde los pilares del pensamiento espacial y aleatorio.

Es oportuno mencionar que la utilización de los juegos didácticos no constituye una opción más, sino una necesidad que la institución debe asumir. Las nuevas estrategias metodológicas han sido objeto numerosas investigaciones, específicamente en pedagogía, en opinión de teóricos de las ciencias de la educación “El juego es un recurso matemático para trabajar diversos conceptos regularmente en el aula”, (Sariego, Terceño & Martín, 2010). A fin de delimitar el alcance de esta propuesta se establece como eje central de la misma, dos modalidades de juegos didácticos, juegos de procedimientos conocidos y juegos de estrategias, debido a que responden a estrategias de interacción social que contribuye a la disminución de conductas sociales negativas por ejemplo, la

agresividad, la apatía, el retraimiento, entre otras y que se encuentran presentes en esta población sometida al estudio.

Por lo antes mencionado, esta propuesta tiene como propósito implementar el uso de juegos educativos como recurso didáctico en el fortalecimiento del pensamiento matemático en las áreas geometría y estadística. El cumplimiento de estas competencias se encuentran sustentadas legalmente en la Ley 1098 denominada Código de la Infancia y la Adolescencia, en lo que concierne al aprendizaje del niño con relación al área de matemática el mismo está sustentado por el decreto 1290, así mismo, se encuentran enunciados en los estándares básicos sobre las competencias básicas en matemáticas emitidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en 2006.

Justificación

La presente propuesta titulada “**APRENDE GEOMETRIA Y ESTADISTICA JUGANDO**” nace del análisis interpretativo realizado a los instrumentos (encuesta y observación directa) que se aplicaron al rector y a los estudiantes del 5^o-01 grado, así como también, los registros producto de las actividades desarrolladas en el salón de clases y que se encuentran asentados en el diario pedagógico elaborado por el docente titular del grado, donde se evidencia que las estrategias didácticas constituyen un medio alternativo esencial de la actividad docente en el fortalecimiento del pensamiento matemático. Como señala Bacher (2009) “La solución no está ni en los teclados, ni aún en la red, sino en la motivación docente y en la formulación de políticas educativas integrales que atiendan las necesidades educativas del siglo XXI”. Por esta razón, se pretende diseñar actividades pedagógicas basadas en ambiente natural del niño como es el juego que aporten nuevas metodologías sobre la manera de entender la matemática.

Por lo anterior, las estrategias didácticas en el área de matemática y en particular, su implementación en el desarrollo de las competencias geométricas y estadísticas, permite generar nuevos ambientes naturales de aprendizajes, utilizando juegos como: “construcción de figuras planas” y el juego “vamos a jugar a los dados”, como recurso metodológico en el cálculo áreas de figuras planas y el concepto de probabilidad. Las actividades y contenidos temáticos se estructurarán de manera clara, didáctica e interactiva. Brindándole al educando alcanzar los objetivos del proceso enseñanza aprendizaje y logrando así, vincular al estudiante en la transformación del ambiente escolar en una comunidad de aprendizaje.

Dadas las condiciones iniciales que anteceden se hizo uso del juego “construcción de figuras planas” con material concreto (tijeras, escuadra, regla, cartulina, pega) y del juego “vamos a jugar a los dados” mediante el diseño y elaboración de un cubo de seis caras y que fueron realizados en un aula de clases en secciones diferentes con una duración promedio de una hora académica. Actualmente, estos juegos no sólo son usados como entretenimiento, sino que también tiene aplicaciones en geometría y estadística para enseñar los conceptos de áreas de figuras planas y la probabilidad de ocurrencia de un evento aleatorio.

En el marco del establecimiento de estas condiciones previas se dispuso de un recurso pedagógico conocido como “el juego de construcción de figuras planas utilizando la técnica de plegado de láminas” conceptualizado como juego de procedimientos conocidos, material que consta de mapas conceptuales, metas a obtener y provisiones. Cada parte se define en función de sus componentes, a su vez, a cada una de las partes se le asignan diversos valores de acuerdo a la característica que se desea estudiar. Los juegos didácticos responden a un diseño pedagógico que permite colocar a los niños ante una serie de situaciones y retos, donde la intencionalidad en este caso, es la construcción de conceptos (caso, pensamiento aleatorio) y operaciones concretas (caso, pensamiento espacial) desde la descomposición de figuras (para el cálculo de áreas) y la expresión fraccionaria (para hallar la probabilidad de ocurrencia de un evento) que contribuyan al fortalecimiento de su pensamiento matemático y por ende, la aprehensión del conocimiento

geométrico y estadístico con los estudiantes del 5⁰-01 del Colegio Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastora.

Objetivo general

Diseñar un plan de acción enfocado a la utilización de estrategias didácticas para el fortalecimiento del pensamiento matemático con énfasis en las áreas de geometría y estadística con los educandos pertenecientes al 5⁰-01 grado de la institución educativa Colegio Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastora.

Logros

- Elaborar un cronograma de intervención educativa para el desarrollo del plan de acción.
- Construir figuras geométricas (triángulos y rectángulos), a partir del paralelogramo basado en la metodología del Proyecto Escuela Nueva MEN, Cartilla 5, 2010.
- Fabricar un cubo con material concreto (cartulina, papel, tijera y pega) utilizando la técnica del plegado de láminas.
- Plantear y definir los enunciados teóricos que permitan establecer claramente las reglas básicas de los juegos a realizarse en el salón de clase y/o en los ambientes recreativos de la institución.
- Aplicar actividades enfocadas a dar respuestas a los problemas propuestos para estimular el fortalecimiento del pensamiento matemático desde las áreas de geometría y estadística.
- Evaluar el impacto de la propuesta “**APRENDE GEOMETRIA Y ESTADISTICA JUGANDO**” en los estudiantes del grado 5⁰-01 a través de la teorización del método empleado tanto para el cálculo del área como para el concepto de probabilidad.

Fundamentación teórica

En este apartado, es preciso retomar lo postulado por el autor, quien se encarga de definir y sustentar el grado de importancia que poseen las diferentes estrategias metodológicas que se emplean en el proceso enseñanza aprendizaje.

En la actualidad, el aprendizaje es concebido como la construcción de conocimiento, donde el eje central del proceso es el educando a quien se dimensiona como un ser integral. En este orden de ideas, la acción educativa que caracteriza al proceso de enseñanza aprendizaje busca potencial el proceso y no los productos. Por lo tanto, para que se produzca un auténtico aprendizaje, y que además sea a perecedero, es necesario encajar las estrategias didácticas de los docentes, los conocimientos previos de los estudiantes y presentar la información de manera coherente y no arbitraria. Así se construyen los conceptos para interconectarlos a una red de conocimiento. Logrando afianzar el pensamiento matemático dentro de la teoría constructivista (Ausubel, 2000) citado por (Gómez Mercado y Oyola Mayoral, 2012).

Las mencionadas estrategias metodológicas (en este caso, Juegos Didácticos) serán relacionadas con el uso asertivo de la teoría del juego en educación, por ejemplo la utilización de videos ilustrativos de la temática, reflexiones pedagógicas y juegos educativos o recreativos para fortalecer los aprendizajes adquiridos, viendo los juegos como una herramienta didáctica, dentro del conocimiento de la geometría y estadística, para la promoción de contenidos educativos.

Resaltando el hecho de que la generación de los aprendizajes no recae simple y llanamente en la utilización de estrategias didácticas, sino que también está estrechamente vinculado con el rol del docente en la motivación activa, donde sus conocimientos previos y la interacción con sus pares permiten construir aprendizajes más sólidos. La elaboración de carteles alusivos a la actividad didáctica que contenga las reglas del juego a desarrollarse; estimula el trabajo colaborativo y el transitar por una vida rica en valores, orientada hacia las bases del respeto mutuo, la tolerancia y el compromiso. La cual se puede observar mediante transversalización de la triada educativa (educandos – didáctica – geometría y estadística).

Metodología

En los tiempos actuales con la innovación educativa se ha revolucionado el campo investigativo dotándolo de elementos cualitativos que sean capaces de recoger la información directamente de la realidad y que ésta sea procesada mediante instrumentos basados en la reflexión pedagógica, es por ello, que el docente del área de matemática y por ende, los facilitadores o instructores que se dedican a la enseñanza aprendizaje de la geometría y la estadística debe centrar su mirada hacia las nuevas estrategias metodológicas, al respecto, surge esta propuesta enfocada en los juegos didácticos que permitirá el fortalecimiento del pensamiento matemático, la misma está destinada a brindar una alternativa para el docente del 5^o-01 del Colegio Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastora.

Para ello, se genera un Plan de Acción estructurado, posterior a ello, se da inicio a la creación y diseño de diferentes actividades pedagógicas construidas mediante la elaboración, reglamentación del juego y la transformación del aula de clases en un ambiente natural que propicie la realización de los distintos juegos contemplados dentro de las actividades programadas en el transcurso del tiempo que dure la ejecución de la propuesta.

Las actividades realizadas en la utilización de los juegos didácticos como herramienta para el fortalecimiento del pensamiento matemático con énfasis en las competencias básicas en geometría y estadística, se organizaron por sesiones lo que permitió explorar las temáticas planteadas en el Decreto 1290, las mismas fueron estructuradas para guiar un aprendizaje constructivista, donde el educando es el agente transformador de cambio en el proceso de enseñanza aprendizaje debido a que la acción educativa se centra en el proceso y no en los productos.

Para dar respuesta a la necesidad de la incorporación de los juegos didácticos en el desarrollo de contenidos relacionados con la geometría y la estadística en la institución educativa, se realizaron los encuentros académicos, estructurados en seis sesiones que permitieron la comprobación de la triada educativa (educandos – didáctica – geometría y estadística).

Se realizaron 6 intervenciones educativas planeadas para desarrollar en forma didáctica los contenidos y competencias básicas en geometría y estadística en el contexto del 5⁰-01 utilizando juegos didácticos como estrategia metodológica.

Y se dividieron en tres momentos que respondan a las actividades propuestas en las áreas de geometría y probabilidades (ver cuadro 12, 13, 14 y 15); por tanto, el momento inicial titulado momento de motivación, consistió en activar los conocimientos previos y la adecuación del salón de clases de acuerdo a la actividad, propiciando la socialización y participación del grupo focal apoyado en el uso de los juegos didácticos; al respecto, se planificaron dos talleres mediante la realización de una guía sobre actividades de geometría efectuada en enero y otra guía sobre actividades de probabilidades efectuada en marzo; con los estudiantes que permitió hacer un rastreo de saberes previos en estas áreas (Anexos A y B).

Una vez culminado el primer momento; se da inicio al segundo momento denominado aprender jugando, y donde se reflejan las evidencias; las estrategias pedagógicas para la interiorización de los contenidos abordados, por lo tanto, es de mucha importancia mostrar la grabación de imágenes con los educandos realizando la actividad en el aula de clases para apoyar el concepto de que: el juego es el ambiente natural del niño y sobre él construye las referencias que le interesan (Anexo C). Este segundo elemento caracterizado por la didáctica propiciará un acto reflexivo por parte de los actores que intervienen en el proceso educativo y sus hallazgos se cuentan por los productos observados en todas las incidencias sociales de una clase de matemática y las mismas son registradas en el diario pedagógico (Anexos F y G).

Tercer momento evaluación de la temática desarrollada, apoyada en las estrategias pedagógicas, desde la perspectiva de la evaluación como un proceso continuo, progresivo, integral y didáctico por las diversas estrategias empleadas por el docente para la aprehensión y refuerzo de los conocimientos adquiridos en las áreas de geometría y estadística (Anexo D y E).

Finalmente, para evaluar el impacto de la propuesta desde el marco institucional es necesario orientar el proceso de enseñanza aprendizaje del pensamiento matemático hacia una

estrategia didáctica basada en los juegos de procedimientos conocidos y juegos de estrategias que permita optimizar la calidad educativa de la institución educativa Colegio Nuestra Señora de Belén Sector La Divina Pastora y por consiguiente, elevar el índice sintético de calidad para dar cumplimiento a los lineamientos curriculares del Proyectivo Educativo Institucional sin olvidar que este establecimiento educativo se rige por el Pacto de Convivencia reformado en 2017.

Fundamentos pedagógicos

La propuesta “**APRENDE GEOMETRIA Y ESTADISTICA JUGANDO**” responde a las directrices del movimiento pedagógico conocido como la Escuela Nueva, el cual surge en contraposición en materia educativa a la metodología utilizada por la escuela tradicional. Aunque no es del interés del presente trabajo, mencionar los percursores de este movimiento, sí es oportuno precisar que la “Metodología de la Escuela Nueva”, nace en Colombia de la mano de Vicky Colbert, Oscar Mogollón y Beryl Levinger, quienes introducen nuevos elementos, estrategias y componentes (Ríos, 2014). Desde esta perspectiva La Escuela Nueva es concebida como modelo educativo y didáctico, en la cual el educando es el eje central de la acción educativa transformando al docente un agente cooperante que promueva la dinámica de la vida en el aula. En este sentido, su labor se circunscribe a facilitar el medio que estimule el interés por el aprendizaje de los estudiantes, su función es la construcción de conocimiento pero partiendo del interés manifestado por los educandos. Por lo tanto, la educación es todo un proceso que busca desarrollar cualidades creadoras en los niños, con un propósito bien definido formar a personas en democracia, que respondan a un espíritu crítico y cooperativo.

Principios pedagógicos

La Escuela Nueva en Colombia, está basada en los fundamentos del aprendizaje activo, su fin es facilitar en los niños la posibilidad de aprender a su propio ritmo y su currículo es adaptable a las características socio-culturales de cada región, es importante resaltar que, este movimiento pedagógico se centra en cambiar o modificar las metodologías tradicionales donde la transmisión de conocimientos se efectúa desde un proceso memorístico y pasivo. Por tal razón, su enfoque responde al tipo de aprendizaje cooperativo, participativo, constructivista e individual donde el actor principal del hecho educativo es el estudiante, quien es el responsable de su desarrollo.

Para Ríos (2014, p. 46), los distintos métodos y técnicas de la Escuela Nueva se organiza en torno a los siguientes principios:

- Enseñanza individualizada: toma en cuenta las características de cada alumno, es flexible y adaptativa.
- Enseñanza socializada: pensada a través del trabajo en equipo, surge de la necesidad de armonizar las conductas para mejorar la convivencia social.
- Enseñanza globalizada: surge de la visión de cómo el niño concibe al mundo que lo rodea.

En cuanto a la propuesta pedagógica, “**APRENDE GEOMETRIA Y ESTADISTICA JUGANDO**”, se debe tener en cuenta la estructuración de las variables que destaque el rol que juega la pedagogía activa, donde se sugiere las líneas de investigación, así como también, los procedimientos concretos que se están generando en el campo educativo. Al respecto, “las teorías pedagógicas señalan los horizontes educativos y los enfoques; y los modelos pedagógicos permiten establecer metas de formación y caminos para alcanzarlas”, (MEN 2010, p. 10).

Indicadores de desempeño	Actividad	Recursos	Tiempo	Producción
<ul style="list-style-type: none"> • Construyo y descompongo figuras de solidos a partir de condiciones dadas. 	Partiendo de la construcción del paralelogramo, se obtienen 2 triángulo y 1 rectángulo.	Cartulina, tijeras, regla, papel, pega, escuadra.	2 sesiones de 1 hora cada una.	Se enseñó la técnica del plegado de láminas con cartulinas y papel.

<ul style="list-style-type: none"> Utilizo diferentes procedimientos de cálculo para hallar el área de figuras planas. 	<p>Obtener el área de las distintas figuras como el producto de las medidas de sus lados y comparar con el resultado obtenido mediante la fórmula.</p>	<p>Cuaderno para tomar notas e instrumentos de medición por ejemplo, regla o escuadra, además de la fórmula del área suministrada por el docente.</p>	<p>3 sesiones de 1 hora cada una.</p>	<p>Determinación del área del paralelogramo mediante 2 formas: 1) la construcción de 2 triángulos y 2) a través de la construcción de un rectángulo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Justifico relaciones de dependencia del área, respecto a las dimensiones de figuras y sólidos. 	<p>Sí se dispone de 2 formas distintas para calcular el área entonces se establece una relación de dependencia basada en la proporcionalidad.</p>	<p>Método analítico. Razonamiento lógico para establecer la relación existente entre las áreas de las figuras dadas.</p>	<p>3 sesiones de 1 hora cada una.</p>	<p>Método de triangulación que consiste en descomponer una figura en partes triangulares para determinar su área.</p>

Cuadro 10. Diseño de actividades: área de geometría. Fuente: Autor.

Actividad	Desarrollo de la actividad	Recursos	Tiempo
	Inicio		
Exposición del docente.	Busca generar interés en el estudiante sobre la temática que se va a abordar.	Diálogo entre docente y los estudiantes.	30 minutos.
Exploración y/o socialización de saberes.	Transmitir en el educando los conocimientos o experiencias sobre el tema.	Tablero y cuaderno.	30 minutos.
Elaboración de aprendizajes y/o construcción de conocimientos.	Planificar un conjunto de actividades pedagógicas estructuradas donde se tomen en cuenta las evidencias cotidianas presentes en los estudiantes y así como, situaciones problemáticas.	Observación directa y Diario pedagógico.	1 hora.
	Desarrollo		
Fortalecer el pensamiento espacial.	Afianzar los conocimientos adquiridos y actitudes o valores que se desean fomentar, en particular, la tolerancia y convivencia entre los estudiantes.	Juegos de procedimientos conocidos para disminuir la conducta agresiva observada en los educandos.	2 horas.
	Culminación		
Consolidar el pensamiento espacial a través de la práctica y la ejercitación.	Las actividades sustentadas en la práctica con los estudiantes permiten articular la integración entre la teoría y la práctica. De igual manera, se realiza la comprobación por parte del docente sobre la adquisición de un nuevo	Acción reflexiva sobre los procedimientos estudiados para la determinación del área de figuras conocidas.	2 horas.

conocimiento por los estudiantes que serán aplicados sobre los conceptos, las ideas y métodos en la resolución de problemas presente en su entorno cotidiano.

Cuadro 11. Desarrollo de las actividades propuestas: área geometría. Fuente: Autor.

Indicadores de desempeño	Actividad	Recursos	Tiempo	Producción
<ul style="list-style-type: none"> Conjuro y pongo a prueba predicciones acerca de la probabilidad de ocurrencia de eventos. 	Partiendo de la explicación del docente, se elaboran 2 tablas con los datos observados en los experimentos de azar, lanzamiento de una moneda y el lanzamiento de un dado.	Exposición magistral del docente y cuaderno de notas del estudiante.	2 sesiones de 1 hora cada una.	Se logró introducir en los estudiantes las nociones básicas de la probabilidad sobre la ocurrencia de eventos improbables, probables y seguros.
<ul style="list-style-type: none"> Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos. 	Obtener la probabilidad mediante el cociente que resulta de dividir la unidad partido por la totalidad de los casos y comparar este resultado con la expresión fraccionaria que caracteriza la fórmula de la probabilidad.	Cuaderno para tomar notas, tablero y la fórmula suministrada por el docente, la cual se obtuvo con la realización de los experimentos.	3 sesiones de 1 hora cada una.	Se determinó la probabilidad mediante 2 formas: Como una expresión fraccionaria y como el número decimal obtenido de este cociente.
<ul style="list-style-type: none"> Justifico relaciones de independencia sobre la probabilidad de eventos excluyentes, a partir de las nociones de sucesos o fenómenos aleatorios 	Aunque se dispone de 2 formas distintas para calcular la probabilidad, los experimentos realizados dependen de azar, por lo tanto, su relación es de independencia porque se pueden repetir y en cada oportunidad el resultado es aleatorio.	Método analítico. Razonamiento lógico para establecer la relación de independencia de eventos excluyentes donde los resultados son predecibles pero no determinados por ninguna teoría natural.	3 sesiones de 1 hora cada una.	Al método o procedimiento que permite calcular la ocurrencia de un evento, suceso o fenómeno producto del azar se llama probabilidad.

Cuadro 12. Diseño de actividades: área de probabilidad. Fuente: Autor.

Actividad	Desarrollo de la actividad	Recursos	Tiempo
	Inicio		
Exposición del docente.	Busca generar interés en el estudiante sobre la temática que se va a abordar.	Diálogo entre docente y los estudiantes.	30 minutos.
Exploración y/o socialización de saberes.	Transmitir en el educando los conocimientos o experiencias sobre el tema.	Tablero y cuaderno.	30 minutos.
Elaboración de aprendizajes y/o construcción de conocimientos.	Planificar un conjunto de actividades pedagógicas estructuradas donde se tomen en cuenta las evidencias cotidianas presentes en los estudiantes y así como, situaciones problemáticas.	Observación directa y Diario pedagógico.	1 hora.
Fortalecer el pensamiento aleatorio.	<p>Desarrollo</p> <p>Afianzar los conocimientos adquiridos y actitudes o valores que se desean fomentar, en particular, la tolerancia y convivencia entre los estudiantes.</p> <p>Culminación</p>	Juegos de estrategias para disminuir la conducta agresiva, la apatía y el retraimiento observado en los educandos.	2 horas.
Consolidar el pensamiento aleatorio a través de la práctica y la ejercitación.	Las actividades sustentadas en la práctica con los estudiantes permiten articular la integración entre la teoría y la práctica. De igual manera, se realiza la comprobación por parte del docente sobre la adquisición de un nuevo conocimiento por los estudiantes que serán aplicados sobre los conceptos, las ideas y métodos en la resolución de problemas presente en su entorno cotidiano.	Acción reflexiva sobre los procedimientos estudiados para la determinación de la probabilidad de ocurrencia de sucesos, fenómenos o eventos que no obedecen a teorías o leyes naturales sino que están sujetadas al azar.	2 horas.

Cuadro 13. Desarrollo de las actividades propuestas: área probabilidad. Fuente: Autor.

Conclusiones

La implementación de la propuesta pedagógica “**VAMOS A APRENDER GEOMETRIA Y ESTADISTICA JUGANDO**” enfocada al fortalecimiento del pensamiento matemático con estudiantes del 5^o-01 grado en la institución educativa Nuestra de Señora de Belén Sector La Divina Pastora Cúcuta 2017 incide positivamente en el accionar rutinario del docente, sí se analiza el ejercicio de esta profesión cómo la formación de los educandos desde la construcción del conocimiento matemático, y donde su labor en el campo de la didáctica es guiar, ayudar y apoyar las competencias básicas en matemáticas y su relación con la realidad en base a las necesidades detectadas y/o requeridas por el educando.

Por lo tanto, se plantea el diseño y ejecución de una propuesta cuyo marco conceptual permita evidenciar la influencia del juego de procedimientos conocidos “construcción de figuras planas” utilizando la técnica plegado de láminas como una herramienta metodológica en el cálculo de área mediante el método de triangulación como una contribución del aprendizaje colaborativo en los educando, al mismo tiempo que disminuyan las conductas agresivas y la intolerancia evidenciadas en el entorno escolar.

La implementación de juegos de estrategias “vamos a jugar a los dados” fue un recurso didáctico utilizado para teorizar el concepto de probabilidad como una expresión fraccionaria que surge de un cociente al cual representa un número decimal es una contribución producto de una reflexión pedagógica, basada en la socialización de los contenidos enunciadas en las competencias básicas en matemáticas, y en donde se utiliza el lenguaje unificado obteniendo así una visión

detallada y explicativa de los requisitos definidos, especificando su funcionamiento de acuerdo al estudio realizado. La construcción de la propuesta acorde con las necesidades de los educandos se realiza en función de un escenario que cautive al estudiante en la etapa del diseño lo cual implica la adecuación del salón de clases utilizando materiales diversos, por ejemplo, afiches, carteles e ilustraciones, alusivos a los diferentes juegos, lo que genera un código fuente representado por el ambiente natural donde interactúa el niño.

Los juegos didácticos focalizados al fortalecimiento del pensamiento matemático de este estudio, se caracterizan porque las reflexiones originadas de la intervención educativa de tipo investigación acción surgen como una solución a la problemática planteada y donde los hechos son la interpretación de la realidad desde lo interno del proceso. Las conclusiones que se generan sólo tienen validez para el grupo focal inmerso en la investigación. Por lo cual, la comprobación está sujeta a la cantidad de evidencias (gráficas, escritas y orales) que proporcione el investigador para sustentar los distintos momentos o etapas del estudio, el funcionamiento se basa en la articulación de los elementos de la investigación acción dentro de estos se encuentran: categorización, triangulación y teorización para dar cumplimiento a los lineamientos emitidos al respecto por el Ministerio de Educación Nacional en cuanto al desarrollo de proyectos investigativos.

Es importante destacar que los adiestramientos realizados con la población sometida al siguiente estudio descriptivo tipificado del tipo investigación acción, se efectuó en dos etapas: etapa de construcción utilizando la técnica plegado de láminas con materiales concreto (cartulina, papel y otras provisiones requeridas) y etapa de definición y elaboración de las reglas y condiciones de

los diferentes juegos donde se apreció según los hallazgos observados por el investigador un manejo adecuado por parte de los estudiantes.

Desde la perspectiva pedagógica, retomando los postulados teóricos que se exponen en este trabajo, “El juego es un recurso matemático para trabajar diversos conceptos regularmente en el aula” (Sariego, Terceño & Martín, 2010) donde es preciso señalar que, el conjunto de unidades sometidas al presente estudio se ubican en la etapa de operaciones concretas (Piaget, 1987) y por lo tanto, es menester la selección de juegos de procedimientos conocidos y juegos de estrategias dentro de las modalidades presentes en los juegos didácticos esta selección obedece a dos razones: una de orden social, que persigue disminuir las conductas agresivas manifestadas por las unidades de análisis, caso los 35 estudiantes del quinto grado de la institución educativa y otra de orden académico, que se propone reforzar uno de los cinco pilares del pensamiento matemático, retomando la opinión de Pérez (1998) citado por (Peña Mecina, 2010), mediante la introducción de los juegos de tipo didáctico en la enseñanza de la geometría “la acción educativa debe estar orientada a la utilización de recursos y materiales diversos que responda a: la construcción del conocimiento exige la creación imágenes mentales”, el proceso que busca soluciones a los problemas planteados, surge desde la manipulación de objetos, la visualización de imágenes y la construcción de formas.

En este sentido, la propuesta que se presenta, se propuso transformar la concepción del docente en la enseñanza de la geometría y la estadística, partiendo de las competencias básicas en matemáticas enunciadas en los estándares (MEN, 2006) y dotando al docente de una herramienta didáctica que le permitió abordar el conocimiento desde la interrelación de lo físico (concreto) y lo social (emocional).

Asumiendo, como premisa que la función del ejercicio de esta profesión, no es otra, que incentivar en sus educandos el gusto y el amor por el conocimiento matemático. Por ello, formar en el área de matemáticas requiere el compromiso inalienable de ser un guía, un referente que provea a sus estudiantes tanto de herramientas como de recursos que faciliten la adquisición de habilidades y destrezas que fortalezcan el pensamiento matemático y por ende, tanto el pensamiento espacial como el pensamiento aleatorio, de igual manera, colaborar activamente mediante la reflexión crítica en la búsqueda de alternativas metodológicas que potencien la construcción de conceptos y operaciones cómo forma de entender la matemática y su relación con la vida para lograr convertirla en conocimiento.

Durante las distintas fases que integran la propuesta el docente titular elabora el diario pedagógico en el cual se registran las observaciones directas con la finalidad de asegurar el control y seguimiento de la información manejada.

La educación matemática requiere identificar e interpretar la estructura dinámica y cambiante de los procesos enseñanza aprendizaje en esta área; con el fin de teorizar entorno a los fenómenos sociales que acontecen en los procesos (Martínez, 2004). Por tanto, esta investigación acción enfocada en las competencias básicas en matemáticas procesos enseñanza aprendizaje de la geometría y estadística supone una toma de decisiones permanentes en procura de la reconducción del aprendizaje, al respecto Ugas (2007) señala; esta actividad no está “enmarcada en recetarios (...) impuestos con la excusa del orden” (p. 13), donde la sistematización y la uniformidad deben estar sometidas a las normas institucionales.

Es oportuno señalar que los soportes teóricos referidos a la teorización presentes en esta investigación, se derivan de las investigaciones desarrolladas por Strauss y Corbin (2002), quienes afirman que: el propósito de una teoría sustentada en los datos consiste en generar o “descubrir” modelos explicativos sobre determinados fenómenos sociales (en este caso, juegos didácticos focalizadas en el fortalecimiento del pensamiento matemático), cuyos postulados teóricos se encuentran apoyados en el análisis sistemático y posterior interpretación de los datos recogidos. En otras palabras y de acuerdo con Strauss y Corbin (2002), la generación mediante el método inductivo de categorías surge de una comparación constante y simultánea de todos los incidentes sociales observados en la clase de matemática.

La propuesta recoge los momentos investigativos para la construcción de modelos teóricos explicativos sobre los procesos educativos en el área de geometría y estadística, los cuales se registran en los cuadros (10 y 11). Estos datos que se presentan indican que, por los hallazgos del trabajo se consideran evidencias científicas.

A largo de esta investigación donde se expone el juego como una estrategia didáctica, el investigador reafirma las diversas características que debe poseer el juego para ser considerado como una estrategia didáctica. Aunque el proceso investigativo tiene sus características propias, lo más importante o relevante lo constituye el hecho de que representa una ventana abierta para la adquisición de nuevos conocimientos, por ende, el sujeto investigador debe precisar el qué, el donde, el porqué y el cómo surge el problema de investigación mediante la exploración del contexto, las relaciones sociales y la realidad de la población a la cual va dirigida su investigación.

Finalmente, se puede concluir que, el juego utilizado como estrategia didáctica según el criterio de expertos reportados por Garzón (2011) debe reunir ciertas características dentro de las cuales están:

1. Reforzar los procesos de aprendizajes autónomo y cooperativo porque disminuyen las conductas agresivas en los estudiantes.
2. Convertir el aprendizaje cooperativo en una estrategia pedagógica que se utilice con el juego.
3. El Carácter mediador del docente según Sarlé (2006), debe cumplir con las siguientes funciones “en función del momento en que se propone el juego (esto es, en orden a la secuencia interna de una actividad), en función del tipo de juego y en función de la estructura de la actividad” (p. 132).

Recomendaciones

Dentro de una propuesta pedagógica orientada al docente de matemática como fue esta, siempre surge la inquietud que se debe hacer para mejorar la misma; por lo tanto, se sugiere a futuros investigadores que tengan interés en este trabajo, la complementación de las modalidades de juegos didácticos con otras conexiones entre el juego y las diferentes etapas de desarrollo en los niños; y aún más recomendable sería la implementación del geoplano en la construcción de figuras geométricas y su incorporación al desarrollo del cálculo de áreas y volúmenes que propicie la creatividad en los educandos hacia la búsqueda de la excelencia educativa, para hacer comparaciones entre los resultados arrojados por estas.

Otro aporte sería incluir más modelos pedagógicos, para que las propuestas se adapten a las necesidades de una mayor variedad de instituciones educativas y por ende, abarcar los diferentes niveles educativos.

Una recomendación para brindarle más apoyo al docente, es colocar por separado los siguientes postulados:

1. La dimensión: “Se ha investigado y comprobado que el juego está estrechamente vinculado a las cuatro dimensiones básicas del desarrollo del niño: psicomotor, intelectual, social y afectivo-emocional” (Bañeres et al. 2008, p. 14).
2. Las conexiones que se establecen entre el juego y desarrollo social del niño. En particular, los estudios sobre los juegos de reglas (juegos de estrategias como “vamos a jugar a los dados”, los juegos de procedimientos conocidos “construcción de figuras planas utilizando la técnica de plegado de láminas” con reglas objetivas)

concluyen que estos son un aprendizaje de estrategias de interacción social, que facilitan el control de la agresividad e implican un ejercicio de responsabilidad y democracia.

3. El tipo de juego y sus características, en particular, los juegos cooperativos, que implican dar y recibir ayuda para contribuir con un fin común, se ha evidenciado que: disminuyen las conductas negativas (agresividad, terquedad, apatía, retraimiento, ansiedad, timidez).

Anexos

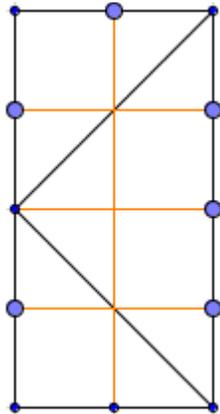
A. Anexo: Guía de actividades geometría Quinto Grado

Objetivo

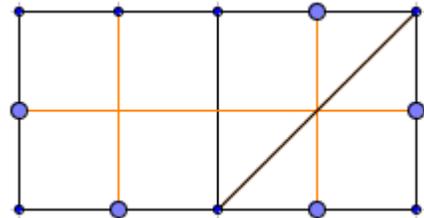
Deducir las fórmulas de las áreas y los perímetros en figuras planas a través de la manipulación de material concreto.

1) Con los materiales (cartulina, papel cuadricula, lápiz y regla) dibuje o construye los siguientes rectángulos.

Rectángulo 1



Rectángulo 2



2) Teniendo en cuenta que (■) representa -1U- igual a un centímetro de longitud, cuenta por centímetros de cuántas cuadrículas está formado el lado más largo y por cuantos el lado más corto. Multiplica estos dos resultados. (■) representa -8U- igual a 8 centímetro de longitud al cuadrado.

3) Cuenta los (■) 1U que forman cada rectángulo y compara con el resultado del punto anterior.

Los resultados son:

4) Escribe falso (f) o verdadero (v) Según corresponda:

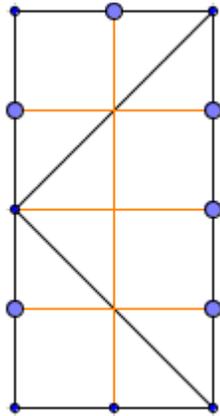
- Para hallar el área de un rectángulo se multiplica las medidas de los lados entre sí.
- El área de rectángulo se halla multiplicando la medida del lado más largo por la medida del lado más corto.

5) Si se llama base (b) al lado más largo y altura al lado más corto del rectángulo podemos afirmar que:

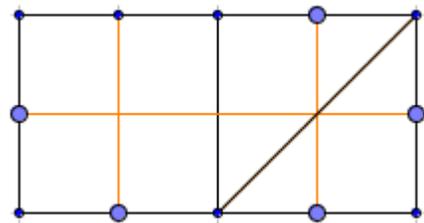
- Área del rectángulo= base x altura
- Área del rectángulo= base + altura
- Área del rectángulo= base - altura

Ahora cambiemos a la siguiente escala 1: 50 es decir que (■) representa -1U- igual a un metro de longitud.

Rectángulo 1



Rectángulo 2



Cuenta por centímetros de cuántas cuadrículas está formado el lado más largo y por cuantos el lado más cortó. Multiplica estos dos resultados. (■) representa -4U- igual a 4 metros de longitud al cuadrado.

Ahora sí dividimos cada cuadrícula en 10 partes iguales obtendríamos que: 1 cm equivale a 10 mm y se puede calcular el área del rectángulo en $(\text{mm})^2$, es decir el área sería: $80 (\text{mm})^2$.

Por consiguiente, el método de las cuadrículas permite calcular el área de un rectángulo cualquiera sí se conoce la escala utilizada y su equivalencia a la unidad de centímetros.

La fórmula para hallar el área del triángulo es:

Área del triángulo= base (B) por altura (h) dividido entre 2

$$(a= (b*h)/2). ()$$

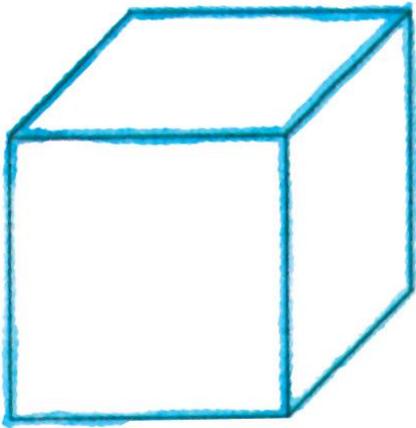
PARTE II. objetos tridimensionales.

Logros:

- Comparo y clasifico figuras tridimensionales de acuerdo con sus componentes (lados, aristas y bases) y propiedades.
- Construyo objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y puedo realizar el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura.

Clasificación y principales elementos de figuras tridimensionales

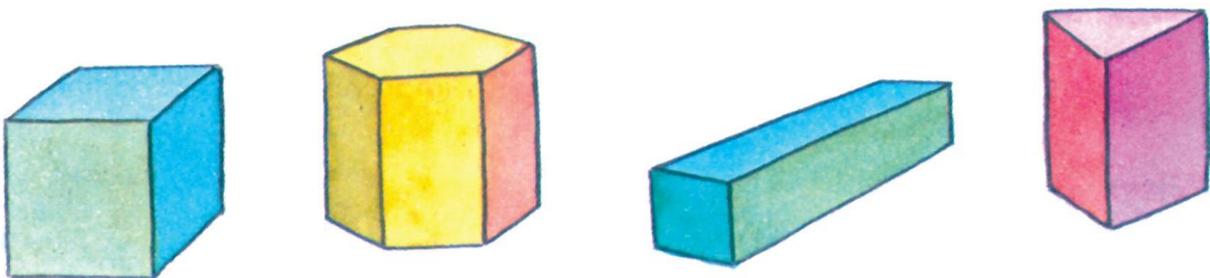
Cubo: Caras, aristas, vértices y diagonales.



1. Dibuje cubos de:

- ✓ Sí la arista mide 4 cm.
- ✓ Sí la arista mide 6 cm.
- ✓ Señale los elementos que caracterizan al cubo (caras, aristas, vértices y diagonales).

2. Qué tienen en común los sólidos que se muestran.

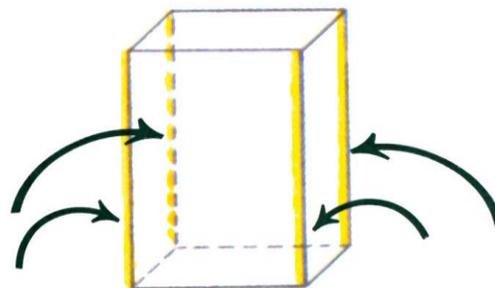
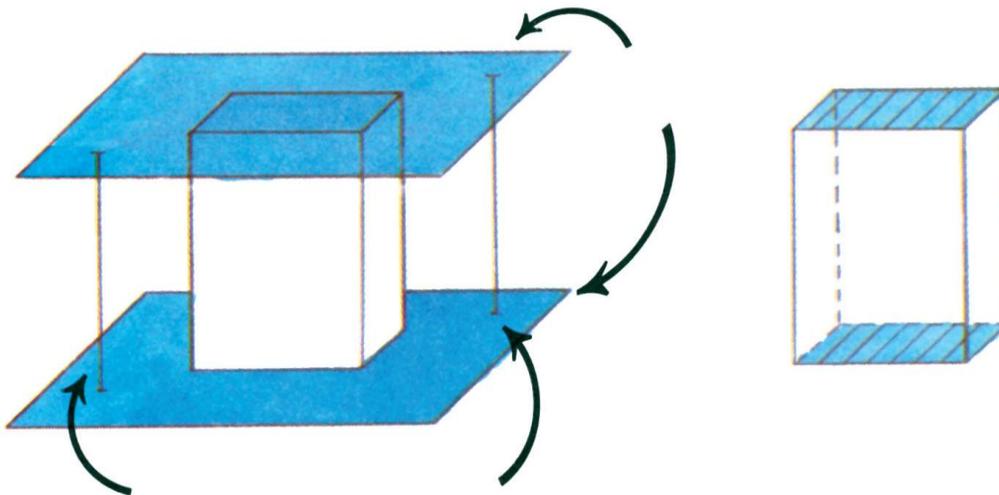




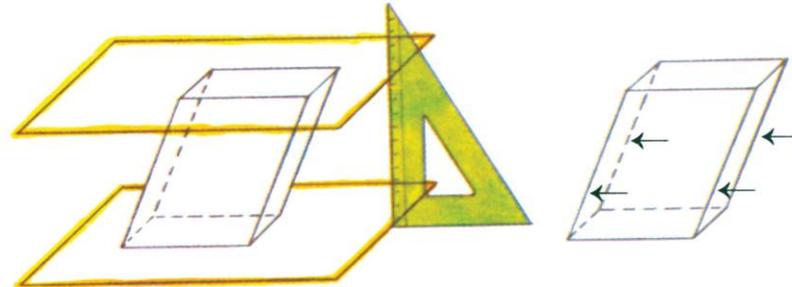
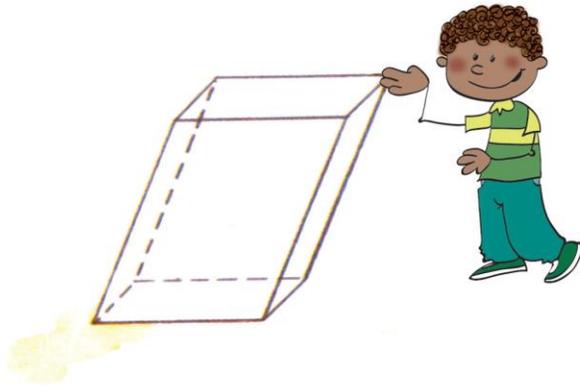
Sólidos como éstos se llaman **prismas**.

- ✓ Escriban las características que los identifican.
- ✓ Construyan los sólidos de acuerdo a sus conocimientos previos.

Los prismas tienen dos caras que son polígonos congruentes y que están ubicadas en planos paralelos, así como se muestra en la figura.

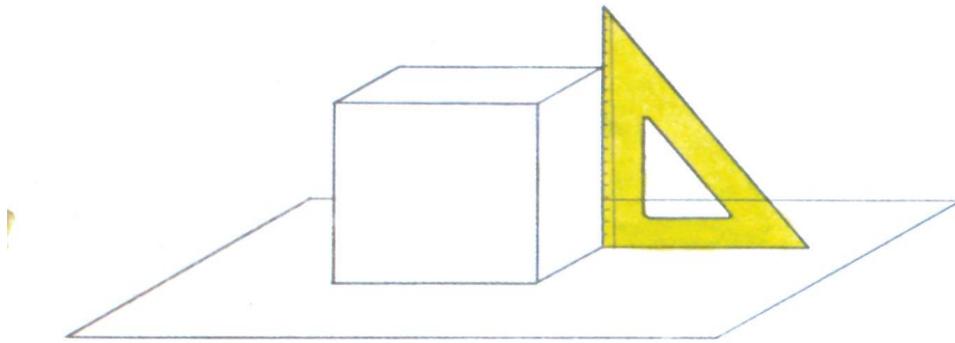


Existen prismas oblicuos que son como los de la figura

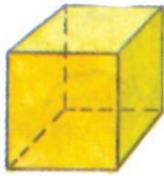


Cuando las aristas laterales de un prisma son perpendiculares a los planos de las bases lo llamamos **prisma recto**.

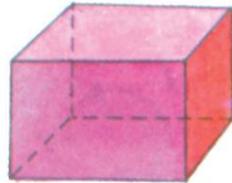
Con la escuadra puedo comprobar si el prisma es recto.



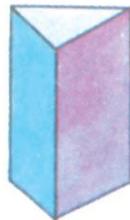
Por la forma del polígono de las bases se puede dar un nombre a los prismas.



Cuadrangular



Rectangular



Triangular



Hexagonal

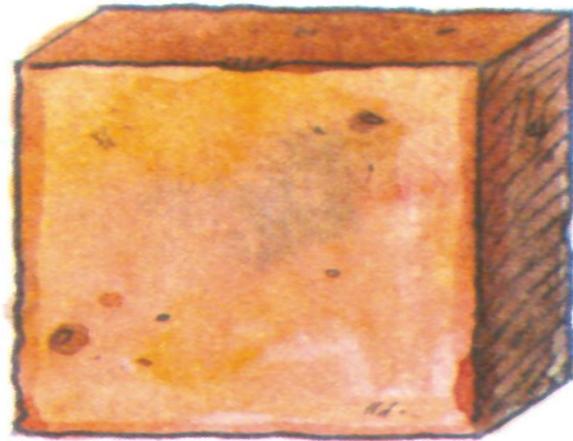
Actividad N° 1. Propiedades de los prismas

- ❖ Elige Falso o Verdadero según corresponda:
- ✓ Las bases de un prisma siempre son perpendiculares a las caras laterales _____
- ✓ Las aristas laterales de un prisma son iguales entre sí _____
- ✓ Todas las caras de un paralelepípedo son rectángulos _____
- ✓ Las 6 caras de un cubo son cuadradas _____

Problema de aplicación.

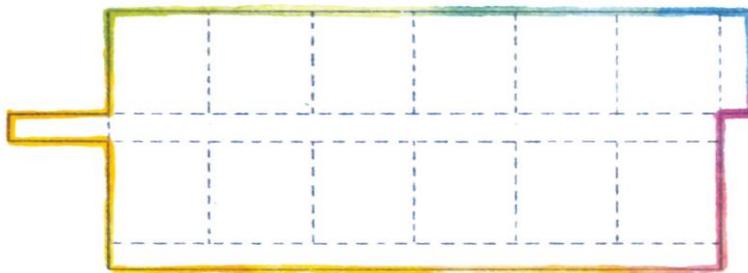
- ✓ Doña Lola en su negocio se ha dado cuenta que muchos clientes compran con frecuencia 6 panelas. Ella desea preparar empaques que contengan este número de panelas.

Las medidas de la panela son: largo 10 cm, ancho 5 cm y alto 12 cm.



- ✓ ¿Qué forma tiene la panela?
- ✓ Dibujen todas las posibles formas que tiene doña Lola para empaquetar las 6 panelas.
- ✓ ¿Doña Lola desea hacer envolturas para las disposiciones de las seis panelas. En todas gastará el mismo papel? Justifiquen su respuesta.

El dibujo muestra la forma que puede tener una de las envolturas para una de las disposiciones de las seis panelas.



- ✓ Dibujen la disposición de las 6 panelas para esta envoltura.
- ✓ ¿Qué cantidad de papel se necesitará para esta envoltura?

Clasificación de los poliedros.

Según el número de lados.

Se colocan el prefijo griego correspondiente por ejemplo hexa (6), deca (10), octa (8) y se le agrega la terminación edro.

Actividad N° 2. Propiedades de los poliedros:

- ❖ Elige Falso (F) o Verdadero (V) según corresponda
- ✓ El menor número de caras que puede tener un poliedro es 4 _____
- ✓ En un poliedro regular todas las caras son iguales _____
- ✓ En todo poliedro, las caras son siempre iguales _____
- ✓ En cada vértice de un poliedro concurren siempre el mismo número de aristas _____

Actividad N° 3. Caras, Aristas y Vértices

- ❖ Marca Falso (F) o Verdadero (V) según corresponda
- ✓ El número de vértices de un dodecaedro es 20 _____
- ✓ El icosaedro tiene 20 aristas _____
- ✓ El número de aristas de un cubo es 12 _____
- ✓ El número de aristas de un tetraedro es 4 _____
- ✓ El número de vértices de un cubo es 8 _____
- ✓ El número de aristas de un dodecaedro es de 60 _____

B. Anexo: Guía de actividades probabilidades Quinto Grado

► ¿Qué hay en esta guía?

En esta guía se proponen actividades relacionadas con el tema: *Probabilidades*.

► **Conocimientos previos:** los niños ya deben saber ya deben tener nociones básicas de probabilidad para experimentos de azar, utilizando nociones de *imposible - posible - seguro*.

► Probabilidades

Las siguientes actividades tratan los términos *imposible, poco posible, igual de posible, bastante posible y seguro* para describir probabilidades de un *evento*.

Imposible, posible y seguro

En esta actividad se describen probabilidades de *eventos* utilizando los términos *imposible, posible y seguro*.

También se comparan probabilidades.

– *Materiales (docente únicamente):* Tarjetas de números del 0 al 9, una bolsa o cartuchera.

Indicaciones

① Dígales a los niños que van a responder las preguntas de acuerdo con el siguiente experimento al azar: se colocan las 10 tarjetas distintas de números del 0 al 9 dentro de una bolsa o cartuchera, y se saca una tarjeta al azar.

② Pídeles que escriban todos los resultados posibles y que cuenten cuántos son.

(Respuestas: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9. Son 10 resultados posibles.)

③ Explique que hay eventos que son posibles, otros seguros y otros imposibles. Diga que, por ejemplo, el evento de “sacar un número mayor que 7” es posible.

④ De los siguientes 3 eventos, uno es *seguro*, otro es *imposible* y otro es *posible* (pero no es seguro). Los niños determinan esto, completando los espacios en blanco:

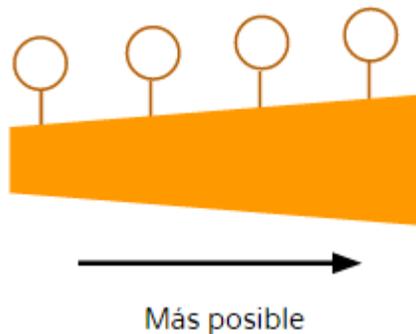
Sacar un número menor que 12 es _____.

Sacar el número 100 es _____.

Sacar un número impar es _____.

(Respuestas: *seguro, imposible, posible*.)

⑤ Pida a niños **ordenar** los siguientes cuatro eventos del menos probable al más probable (llenando los círculos del diagrama):



E1: Sacar un número par.

E2: Sacar un 4 o un 5.

E3: Sacar un 13.

E4: Sacar un 7.

(Respuesta: E3, E4, E2 y E1, del menos al más posible.)

Sugerencia: asegúrese de que los niños se sientan cómodos con el término *evento*. No lo debe definir formalmente. Puede decir que un evento corresponde a una propiedad o característica relativa a los resultados posibles del experimento que queremos considerar.

Describir probabilidades de eventos con 4 resultados posibles

En esta actividad se trabaja únicamente en una situación donde hay 4 resultados posibles, por simplicidad. Se introducen barras como ayuda para visualizar probabilidades.

Indicaciones

① Escriba los números 35, 76, 81 y 96 en el tablero y explique que en el experimento se va a elegir uno de estos 4 números al azar. Dibuje en el tablero los siguientes diagramas, explicando que se comienza con una barra dividida en cuatro partes iguales y se colorean tantas partes como números cumplan con la condición del evento, escribiendo debajo de la barra cuántos de los 4 números cumplen con la propiedad analizada:

(a) Sacar un número mayor que 50:



3 de 4. → *Bastante posible*

(b) Sacar un número mayor que 100:



0 de 4. → *Imposible*

(b) Sacar un número cuyas cifras sumen 15:



1 de 4. → *Igualmente posible*

② Pida a los niños elaboren individualmente una barra para cada uno de los siguientes eventos, indicando debajo cuántos de los 4 números cumplen con la propiedad, y diciendo qué tan posible es el evento:

Eventos

- (d) Elegir un número que termine en 6.
- (f) Elegir un número impar.
- (e) Elegir el 81.
- (g) Elegir un número par mayor que 60.

③ Repita la parte 2, pero esta vez, en vez de pedir únicamente dibujar una barra, pida escribir a su lado una fracción asociada a cada evento (0/4, 1/4, 2/4, 3/4 y 4/4). Se debe acompañar la lectura de la fracción con una interpretación (ej.: 1/4 se puede leer: “uno de cuatro; poco posible.”). Los números esta vez serán: 43, 58, 24 y 89.

Eventos

- (a) Elegir un número que termine en 9.
- (c) Elegir un número par.
- (b) Elegir un número menor que 30.
- (d) Elegir un número impar mayor que 70.

C. Anexo: actividad y trabajo experimental



Estudiantes del grado quinto verificando las fórmulas para hallar áreas y perímetros de figuras planas.

D. Anexo: juego construcción de figuras planas utilizando la técnica de plegado de láminas.

ACTIVIDAD DE GEOMETRIA

PLANEACION # 1

FECHA: enero – febrero 2017.

TEMATICA: calcular el área de un paralelogramo a partir de la fórmula del área del rectángulo.

VALOR: conocer, compartir, investigar y aprender

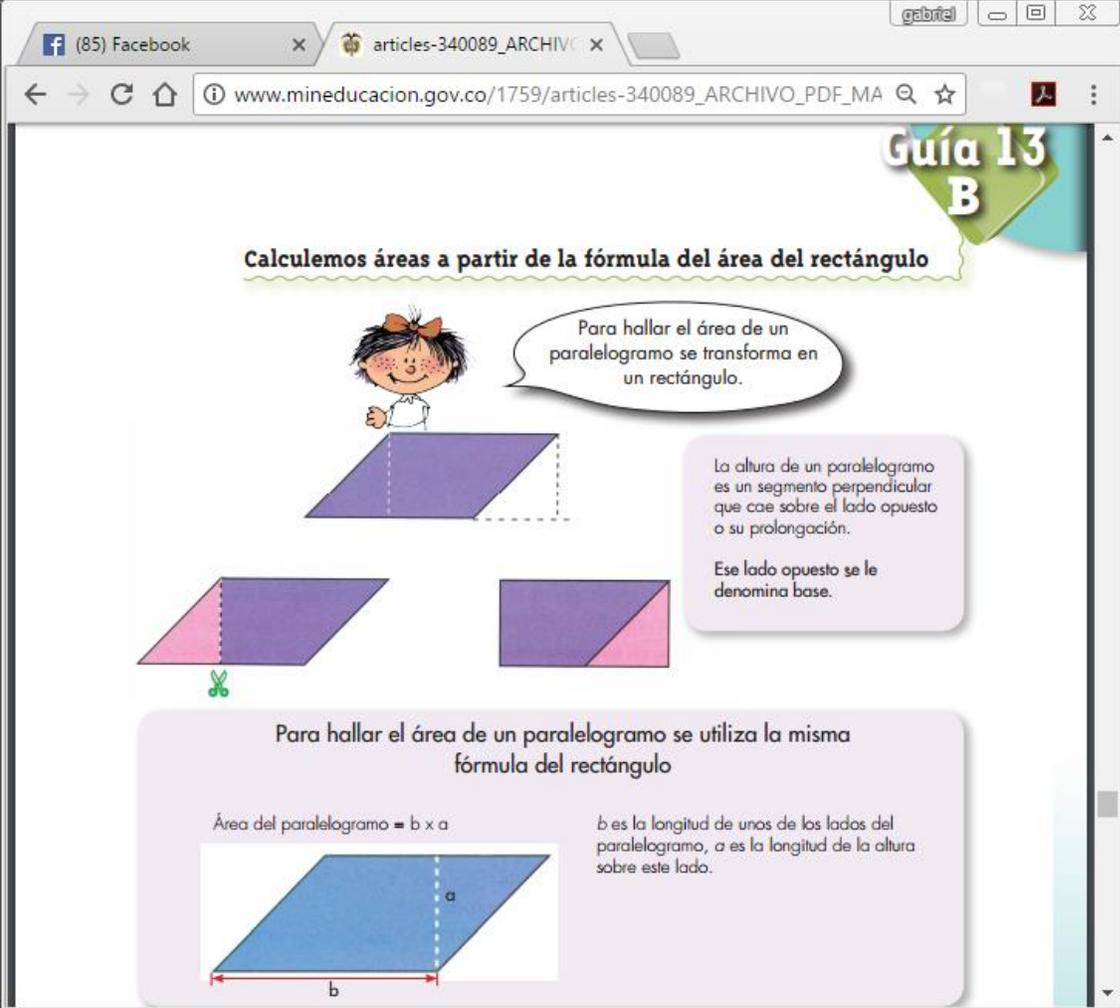
ESTRATEGIA METODOLOGICA: juego didáctico de procedimientos conocidos “construcción de figuras planas utilizando la técnica de plegado de láminas”

MATERIAL CONCRETO: mapas conceptuales, una brújula (meta a obtener: área del paralelogramo) y provisiones (cartulina, regla, escuadra, tijera, pega)

ESTANDAR:

- Construyo y descompongo figuras de sólidos a partir de condiciones dadas.
- Utilizo diferentes procedimientos de cálculo para hallar el área de figuras planas.
- Justifico relaciones de dependencia del área, respecto a las dimensiones de figuras y sólidos.

MOMENTO DE MOTIVACION.
<p>Se dará inicio con la construcción de figura plana (paralelogramo):</p> <ol style="list-style-type: none">1) Se dibuja el paralelogramo en la cartulina2) se traza una distancia perpendicular desde uno de los vértices a la base del vértice opuesto esto determina un triángulo3) recortamos el triángulo formado y lo pegamos sobre el vértice opuesto de la base del paralelogramo la figura formada es un rectángulo. <p>Recurso: El procedimiento aquí descrito se ilustra mediante la guía 13 B segunda cartilla Matemáticas 5 Escuela Nueva Ministerio de Educación Nacional MEN</p>



Calculamos áreas a partir de la fórmula del área del rectángulo

Para hallar el área de un paralelogramo se transforma en un rectángulo.

La altura de un paralelogramo es un segmento perpendicular que cae sobre el lado opuesto o su prolongación.

Ese lado opuesto se le denomina base.

Para hallar el área de un paralelogramo se utiliza la misma fórmula del rectángulo

Área del paralelogramo = $b \times a$

b es la longitud de uno de los lados del paralelogramo, a es la longitud de la altura sobre este lado.

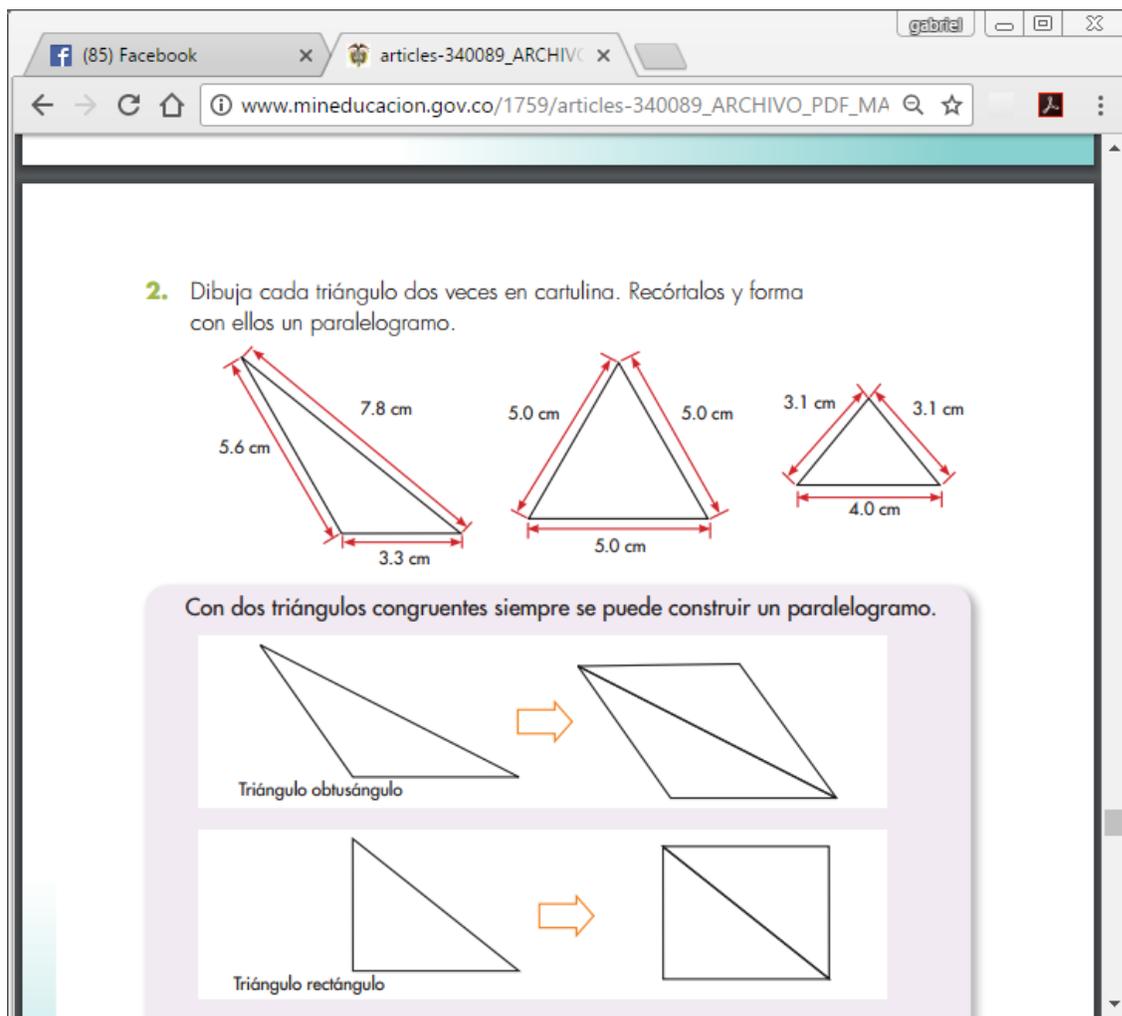
Objetivo: motivar el conocimiento del área del paralelogramo a través del área de figuras conocidas por los estudiantes (triángulo y rectángulo).

Socialización: diálogo entre los estudiantes. “ya lo hicimos y vemos que en este caso, el área del paralelogramo se determina por la construcción 2 triángulos ”.

Pero, ahora tengo dos inquietudes: “Ya sé que esto sucede, pero quiero encontrar alguna razón para explicarme por qué es así”. Y qué pasa cuando tenemos que construir un paralelogramo y contamos con las medidas diferentes de 2 triángulos”.

MOMENTO DE APRENDER JUGANDO

Descripción: debido a la inquietud surgida dentro de los estudiantes se propone la realización del ejercicio (ilustración tomada de la fuente: Matemáticas 5 Escuela Nueva Ministerio de Educación Nacional MEN)



2. Dibuja cada triángulo dos veces en cartulina. Recórtalos y forma con ellos un paralelogramo.

5.6 cm 7.8 cm 3.3 cm 5.0 cm 5.0 cm 5.0 cm 3.1 cm 3.1 cm 4.0 cm

Con dos triángulos congruentes siempre se puede construir un paralelogramo.

Triángulo obtusángulo

Triángulo rectángulo

Finalizada la actividad de construcción el estudiante debe responder las siguientes preguntas:



- a) ¿Qué relación proporcional existe entre las áreas del triángulo y el paralelogramo?
- b) ¿Cuál es la relación proporcional existente entre estas áreas?
- c) ¿Esta proporción es la misma o distinta entre los diferentes triángulos construidos?

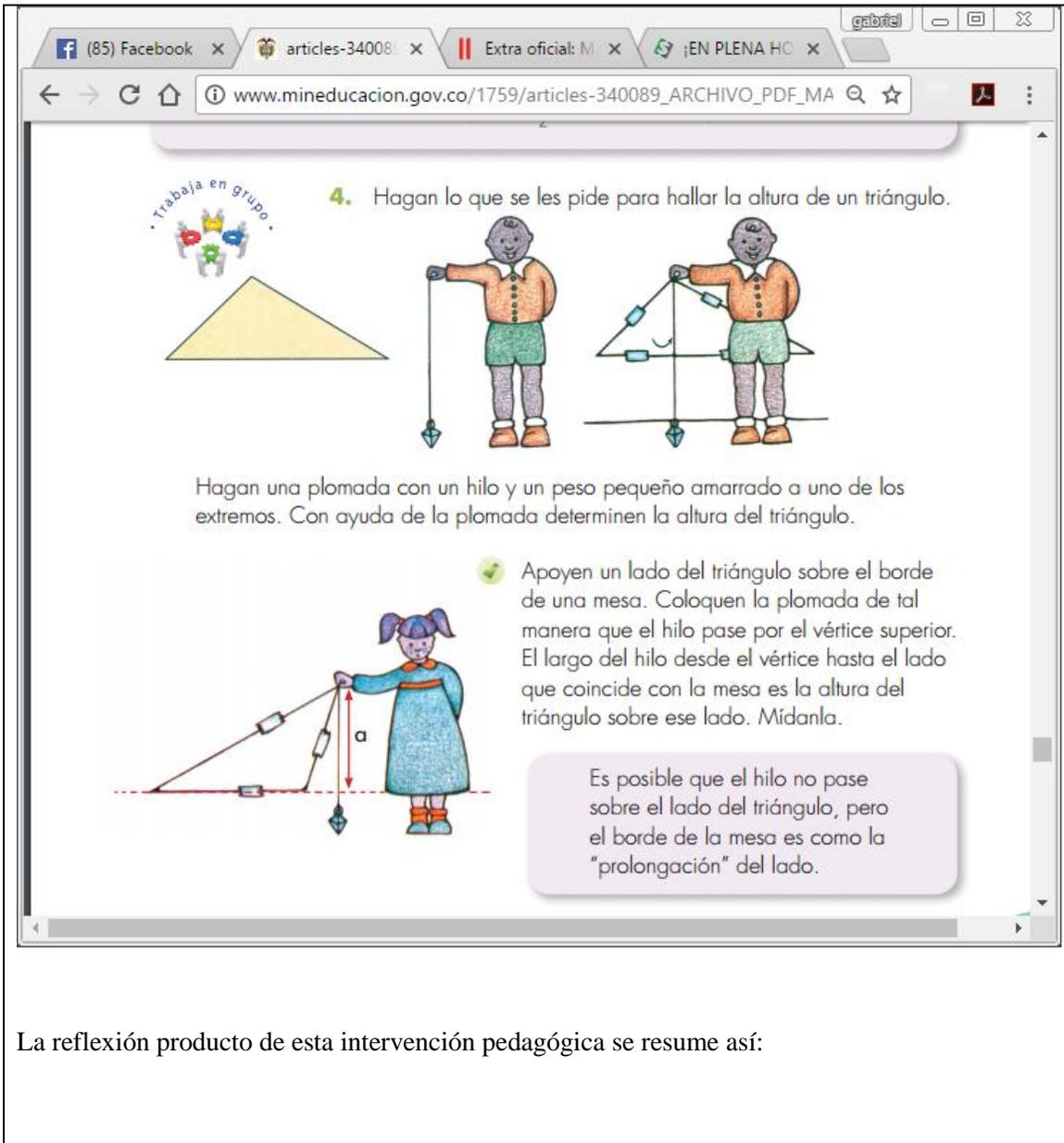
MOMENTO DE EVALUACION DE LA TEMATICA

Descripción: en este momento el estudiante posee dos formas distintas para calcular el área un paralelogramo:

- 1) Mediante el uso de dos triángulos, debido a la proporción deducida se afirma que: el área del triángulo es la mitad de la del paralelogramo construido.
- 2) A través de la construcción de un rectángulo, debido a que con todo paralelogramo se puede construir un rectángulo que tenga la misma área, podemos afirmar que, dado cualquier triángulo se puede construir un rectángulo cuya área es el doble de la del triángulo.

Teorización: en este proceso los estudiantes diseñaran un experimento con materiales relacionados con su entorno escolar o familiar. Al respecto, (Fuente: Matemáticas 5 Escuela Nueva Ministerio de Educación Nacional MEN) sugiere el siguiente ejercicio:

En esta actividad se determinará la altura de triángulo mediante un experimento sencillo y utilizando material concreto (hilo, y una esfera que tenga un aro o argolla para pasar el hilo), básicamente se trata de construir una plomada.

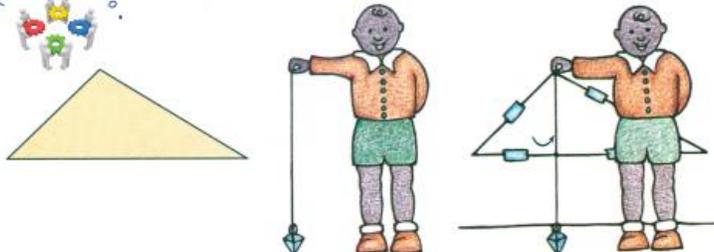


(85) Facebook x articles-34008 x Extra oficial: M x ¡EN PLENA HO x

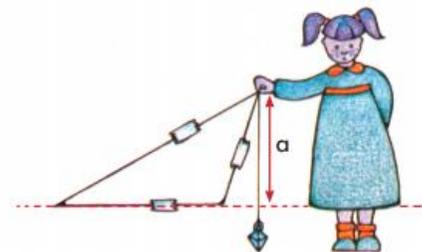
www.mineducacion.gov.co/1759/articulos-340089_ARCHIVO_PDF_MA

Trabaja en grupo.

4. Hagan lo que se les pide para hallar la altura de un triángulo.



Hagan una plomada con un hilo y un peso pequeño amarrado a uno de los extremos. Con ayuda de la plomada determinen la altura del triángulo.



Apoyen un lado del triángulo sobre el borde de una mesa. Coloquen la plomada de tal manera que el hilo pase por el vértice superior. El largo del hilo desde el vértice hasta el lado que coincide con la mesa es la altura del triángulo sobre ese lado. Mídanla.

Es posible que el hilo no pase sobre el lado del triángulo, pero el borde de la mesa es como la "prolongación" del lado.

La reflexión producto de esta intervención pedagógica se resume así:



E. Anexo: juego “vamos a jugar a los dados”

ACTIVIDAD DE PROBABILIDAD

PLANEACION # 2

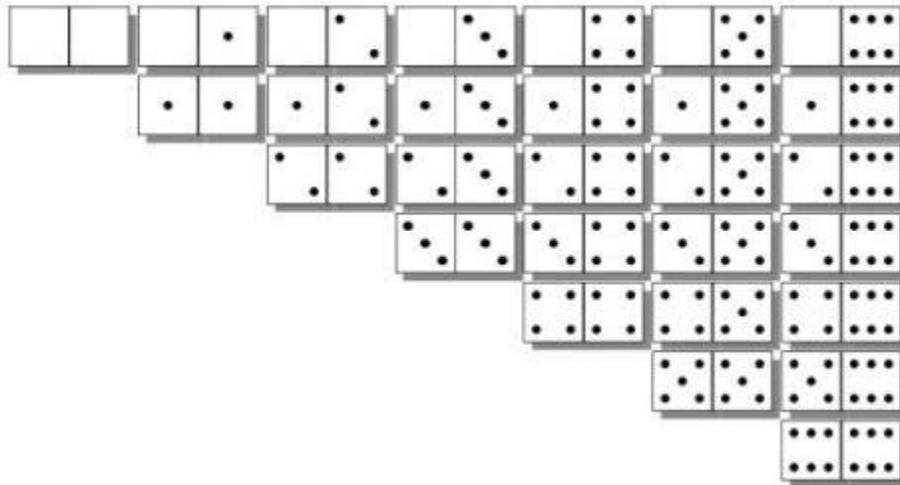
FECHA: marzo – abril 2017.

TEMATICA: calcular la probabilidad de ocurrencia experimentos aleatorios a partir de las nociones básicas de probabilidad utilizando como criterio: eventos probables, eventos seguros y eventos posibles.

VALOR: conocer, compartir, investigar y aprender

ESTRATEGIA METODOLOGICA: juego didáctico de estrategias “vamos a jugar a los dados”

MATERIAL CONCRETO: mapas conceptuales (reglas del juego), una brújula (meta a obtener: la probabilidad como una expresión fraccionaria) y provisiones (cubo de seis caras numeradas de 1 al 6 y cuaderno de notas). Importante sí se requiere un procedimiento para enumerar las caras del cubo, se puede acudir al proceso seguido para elaborar las piezas de un dominó.



La estructura de los dominós clásicos, 8 veces el 0, 8 veces el 1, etc., hasta 8 veces el 6, obteniéndose las 28 fichas del dominó mediante todas las posibles combinaciones de 7 resultados, tomados de dos en dos, más las siete fichas de dobles, se puede utilizar, siempre que se tenga una relación sencilla entre 8 elementos.
<http://www.grupoalquerque.es/recursos/dominos/dominos.html>

ESTANDAR:

- Conjuro y pongo a prueba predicciones acerca de la probabilidad de ocurrencia de eventos.
- Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos.

- Justifico relaciones de independencia sobre la probabilidad de eventos excluyentes a partir de las nociones de sucesos o fenómenos aleatorios: imposible, posible y seguro.

MOMENTO DE MOTIVACION.

Se dará inicio con una exposición del docente sobre:

- 4) Fenómenos observados en la naturaleza como introducción a los eventos aleatorios conocidos por los estudiantes, por ejemplo, lanzamiento de una moneda.
- 5) Ahora se le pide a los niños que anoten en el cuaderno el número representado en cada una de las caras del dado.
- 6) El docente explica que existen eventos que son imposibles, otros posibles y otros seguros basado en los datos registrados por los estudiantes.

Recurso: Esta actividad es desarrollada por el docente utilizando el tablero donde elabora tablas donde se muestra la siguiente información:

Experimento	Resultados	Eventos
Lanzar un dado	Existen 6 resultados posibles: {1, 2, 3, 4, 5, 6}	Sacar un número par: {2, 4, 6} Sacar un 3: {3} Sacar un 1 o un 3: {1, 3} Sacar un 1 y un 3: { } (Sólo puede salir un número, por lo que esto es imposible. El evento no contiene resultados.)

Experimento	Resultados	Eventos
Lanzar un moneda al aire	Existen 2 resultados posibles: {1, 2}={cara, cruz}	Sacar una cara: {1} Sacar una cruz : {1} (Sólo puede salir una opción a la vez, por lo que es un evento excluyente. El evento sólo contiene 1 resultado posible de 2 resultados probables.)

Objetivo: explorar los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre las nociones básicas de probabilidad para experimentos de azar, utilizando para ello, las alternativas de de ocurrencia de eventos son: improbables, probables y seguros.

Socialización: diálogo entre los estudiantes. “ya lo hicimos y vemos que en este caso, la probabilidad de ocurrencia de un suceso, evento o fenómeno es una fracción”.

Pero, ahora tengo dos inquietudes: “Ya sé que esto sucede, pero quiero encontrar alguna razón para explicarme por qué es así”. Y qué pasa cuando tenemos 2 monedas de diferente denominación”.

MOMENTO DE APRENDER JUGANDO

Descripción: debido la inquietud surgida dentro de los estudiantes se propone la realización del siguiente problema, a continuación se muestran los resultados:

Problema Estudiante 1 está lanzando un par de monedas y observando cuantas caras le salen. ¿Cuáles son los resultados en este experimento? ¿Son igualmente probables?

Una moneda puede caer en cara (c) o cruz (s). Estudiante 1 puede sacar dos caras, dos cruces, o una de cada una. Existen 3 resultados: 0 caras, 1 cara, o 2 caras.

Estos resultados *no* son igualmente probables. Puede sorprender, pero piensa de esta forma: Imagina que una moneda es de 5 centavos y la otra es de 10 centavos. Las maneras posibles de lanzar las monedas son:

Moneda de 5 centavos	Moneda de 10 centavos	Número de Caras
C	C	2
C	S	1
S	C	1
S	S	0

Nota que hay dos formas de sacar una cara, pero sólo una forma de sacar 2 caras y una forma de sacar 0 caras. Estudiante 1 debe esperar obtener 1 cara $\frac{1}{2}$ de las veces, 0 caras $\frac{1}{4}$ de las veces, y 2 caras $\frac{1}{4}$ de las veces.

Solución

Existen 3 resultados, pero no son igualmente probables.

Finalizada la actividad el estudiante debe responder las siguientes preguntas:



- a) ¿Qué relación proporcional existe entre los eventos posibles y los eventos probables?
- b) ¿Cómo definiría esta relación proporcional existente entre los eventos citados?
- c) ¿A cuál conjunto de los números estudiados corresponde esta expresión?
- c) Esta expresión fraccionaria es la misma o distinta para los experimentos de azar estudiados (lanzamiento de una moneda y lanzamiento de un dado)?

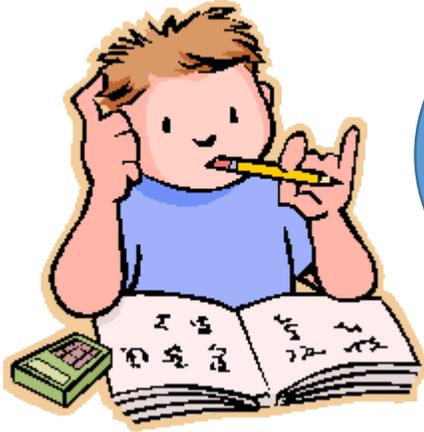
MOMENTO DE EVALUACION DE LA TEMATICA

Descripción: en este momento el estudiante posee dos formas distintas para calcular la probabilidad sobre la ocurrencia de experimentos de azar:

- 3) Mediante una expresión fraccionaria la cual representa el cociente de la unidad partido por la totalidad de los casos.
- 4) A través de la división del número de casos posibles partido por los probables, podemos afirmar que, el número decimal obtenido de este cociente es menor que 1.

Teorización: en este proceso los estudiantes podrán resolver los problemas propuestos en el libro de texto relacionados con la temática de probabilidad. Previa asignación del docente del área de matemática.

La reflexión producto de esta intervención pedagógica se resume así:



Al procedimiento de calcular la ocurrencia de un evento, suceso o fenómeno producto del azar se llama probabilidad.

F. Anexo: diario pedagógico actividades (geometría)

Actividad No. 1:

DIARIO PEDAGÓGICO INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE BELÉN SECTOR LA DIVINA PASTORA SAN JOSÉ DE CÚCUTA	
Diario Pedagógico: 001	Fecha: 2.017.
Asignatura: Geometría.	Grado: 5-01
Docente: Lic. Giovanni Rangel.	

ACTIVIDAD PEDAGÓGICA
Actividad: Me ubico construyendo triángulos y rectángulos.
Descripción: aplicación del juego didáctico de procedimientos conocidos “construcción de figuras planas” utilizando la técnica de plegado de láminas permitiendo que el niño aprenda a construir y descomponer figuras sólidas a partir de condiciones dadas.
Observaciones: se registran elementos emotivos: la actitud, la atención, el interés, que fueron observados en la clase matemática.
Análisis: se utiliza el método inductivo para generar las categorías que surgen de la comparación constante y simultánea de todos incidentes sociales observados en una clase matemática. Se origina la primera categoría denominada: “emocional afectiva”. Subcategoría asociada según las condiciones iniciales de la intervención educativa: “aceptación y agrado por la actividad”
Ampliación: Observación con respecto a la clase. Se recolectan las siguientes opiniones de los estudiantes: E1. ¡Oh sorpresas! E2. ¡Yo me esperaba que colocara unos ejercicios! E3. ¡La verdad para mí es un reto!

Actividad No. 2:

DIARIO PEDAGÓGICO	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE BELÉN	
SECTOR LA DIVINA PASTORA SAN JOSÉ DE CÚCUTA	
Diario Pedagógico: 002	Fecha: 2.017.
Asignatura: Geometría.	Grado: 5-01
Docente: Lic. Giovanni Rangel.	

ACTIVIDAD PEDAGÓGICA
Actividad: Me ubico calculando.
Descripción: Utilizando la comparación y la formulación para inducir a los estudiantes a la exploración y descubrimiento de diferentes procedimientos en el cálculo del área de figuras planas.
Observaciones: se registran elementos que caracterizan la gestión motivadora del docente sobre la enseñanza en el área de geometría.
Análisis: se utiliza la contextualización del juego como un recurso matemático para trabajar diversos conceptos regularmente en el aula. Originando la segunda categoría denominada: “gestión de la enseñanza”. Subcategoría asociada desde el ámbito académico: “expectativas del participante hacia el facilitador”
Ampliación: Observación con respecto a la clase. Se recolectan las siguientes opiniones de los estudiantes: E1. ¡Para que colocaría el profe esos materiales sobre la mesa! E2. ¡Ah bueno ahora debe venir la explicación! E3. ¡Listo se trata de un juego didáctico de procedimientos conocidos!

Actividad No. 3:

DIARIO PEDAGÓGICO	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE BELÉN	
SECTOR LA DIVINA PASTORA SAN JOSÉ DE CÚCUTA	
Diario Pedagógico: 003	Fecha: 2.017.
Asignatura: Geometría.	Grado: 5-01
Docente: Lic. Giovanni Rangel.	

ACTIVIDAD PEDAGÓGICA
Actividad: Me ubico formulando.
Descripción: argumento las relaciones de dependencia entre triángulos permitiendo que los estudiantes formulen un método deductivo para calcular el área del paralelogramo.
Observaciones: se registran los diferentes escenarios promovidos por el docente, así como su intencionalidad en el desarrollo de las actividades planteadas.
Análisis: introducir la enseñanza de la geometría en la escuela básica primaria requiere que la acción educativa este dirigida a la construcción del conocimiento. Desde esta perspectiva surge una tercera categoría basada en los procesos mentales y en la visualización de imágenes que responde a la denominación de: “metacognición”. Subcategoría asociada a la etapa de operaciones concretas: “la aceptación o reconocimiento de la dificultad que conlleva la realización de la actividad”.
Ampliación: Observación con respecto a la clase. Se recolectan las siguientes opiniones de los estudiantes: E1. ¡Me imagino que la idea era distraernos! E2. ¡No era que aprendiéramos mediante el juego! E3. ¡Se equivocan era formular un método, procedimiento o algo así para calcular el área!

G. Anexo: diario pedagógico actividades (probabilidad)

Actividad No. 4:

DIARIO PEDAGÓGICO	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE BELÉN	
SECTOR LA DIVINA PASTORA SAN JOSÉ DE CÚCUTA	
Diario Pedagógico: 004	Fecha: 2.017.
Asignatura: Estadística.	Grado: 5-01
Docente: Lic. Giovanni Rangel.	

ACTIVIDAD PEDAGÓGICA
Actividad: Me ubico jugando.
Descripción: conjuro y pongo a prueba predicciones acerca de la probabilidad de ocurrencia de eventos, mediante la utilización del juego didáctico de estrategias “vamos a jugar a los dados” para que los niños exploren sucesos o fenómenos aleatorios que se dan en su entorno.
Observaciones: se registran elementos tanto emotivos como cooperativos: la actitud, la atención, el interés, la tolerancia, el respeto mutuo y el espíritu de compañerismo observado en la clase matemática
Análisis: introducir los juegos de estrategias en la escuela básica primaria responde a una necesidad, reforzar los aprendizajes autónomo y cooperativo entre los estudiantes, desde esta perspectiva el docente es un mediador en el proceso enseñanza aprendizaje. A partir, de las condiciones iniciales se origina como primera categoría: “emocional afectiva”. Subcategoría asociada a la etapa de operaciones concretas: “la aceptación o agrado por la actividad”.
Ampliación: Observación con respecto a la clase. Se recolectan las siguientes opiniones de los estudiantes: E1. ¡Me imagino que la idea era generar expectativa! E2. ¡Bueno al menos no colocó una serie de ejercicios! E3. ¡A mí me parece un desafío!

Actividad No. 5:

DIARIO PEDAGÓGICO	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE BELÉN	
SECTOR LA DIVINA PASTORA SAN JOSÉ DE CÚCUTA	
Diario Pedagógico: 005	Fecha: 2.017.
Asignatura: Estadística.	Grado: 5-01
Docente: Lic. Giovanni Rangel.	

ACTIVIDAD PEDAGÓGICA
Actividad: Me ubico calculando.
Descripción: resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos mediante la comparación y la formulación para inducir a los estudiantes a la exploración y el descubrimiento de las diferentes expresiones sobre concepto de probabilidad basada en las nociones de eventos: improbables, probables y seguros.
Observaciones: se registran elementos que caracterizan la gestión motivadora del docente sobre la enseñanza en el área de estadística.
Análisis: la educación matemática requiere identificar e interpretar la estructura dinámica y cambiante de los procesos enseñanza aprendizaje, por lo tanto, se asume la modalidad de juegos de estrategias como una alternativa didáctica para el desarrollo de diversas actividades en el aula. Originando la segunda categoría denominada: “gestión de la enseñanza”. Subcategoría asociada desde el ámbito académico: “expectativas del participante hacia el facilitador”
Ampliación: Observación con respecto a la clase. Se recolectan las siguientes opiniones de los estudiantes: E1. ¡Para que colocaría el profe el dado y esas guías sobre la mesa! E2. ¡Ah bueno será que vamos a predecir los resultados y las guías para que son! E3. ¡Listo se trata de un juego de estrategias con reglas objetivas!

Actividad No. 6:

DIARIO PEDAGÓGICO	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE BELÉN	
SECTOR LA DIVINA PASTORA SAN JOSÉ DE CÚCUTA	
Diario Pedagógico: 006	Fecha: 2.017.
Asignatura: Estadística.	Grado: 5-01
Docente: Lic. Giovanni Rangel.	

ACTIVIDAD PEDAGÓGICA
Actividad: Me ubico formulando.
Descripción: argumento las relaciones de independencia sobre la ocurrencia de eventos excluyentes a partir de la reiteración de los experimentos con diferentes dados y monedas permitiendo que los estudiantes formulen un método deductivo para calcular la probabilidad de la ocurrencia de un experimento de azar.
Observaciones: se registran los diferentes escenarios promovidos por el docente, así como su intencionalidad en el desarrollo de las actividades planteadas.
Análisis: introducir el concepto de probabilidad en la escuela básica primaria requiere una acción educativa orientada a la planificación del juego como estrategia didáctica. Desde este planteamiento los juegos de estrategias originan una tercera categoría basada en los procesos colaborativos de aprendizaje que responde a la denominación de: “metacognición”. Subcategoría asociada a la etapa de operaciones concretas: “la aceptación o reconocimiento de la dificultad que conlleva la realización de la actividad”.
Ampliación: Observación con respecto a la clase. Se recolectan las siguientes opiniones de los estudiantes: E1. ¡Me imagino que la idea era distraernos! E2. ¡No era que aprendiéramos estrategias del juego! E3. ¡Se equivocan era formular el concepto de probabilidad!

Referencias

Alonso, L. (1994). Sujeto y discurso. El lugar de la entrevista abierta en las prácticas de la sociología cualitativa, en Delgado, J.M. y Gutiérrez, J. (Coords.), Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales. Madrid: Síntesis.

Arenas A., Mario, F. (2012). Propuesta didáctica para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Medellín. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9300/1/5654114.2012.pdf>.

Ariza Murillo, R. y Pertuz Molinares, C. (2011). Los juegos tradicionales como estrategia pedagógica para mejorar la convivencia en Quinto grado de la Institución Educativa Distrital Fundación Pies Descalzos. Recuperado de <http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/bitstream/handle/11323/88/LOS%20JUEGOS%20TRADICIONALES%20COMO%20ESTRATEGIAS%20PEDAGOGICAS.pdf?sequence=1>.

Bañeres, D., Bishop, A., Carmona, M., Comas, I., Comas, O., Escuela Infantil platero y yo, Garaigordobil, M., Hernández, T., Lobo, E., Marrón, M., Ortí, J., Pubill, B., Velasco, A., Soler, M., & Vida, T. (2008). *El juego como estrategia didáctica*. Barcelona: Grao.

Campistrous Pérez, Luis A. (1993). Lógica y procedimientos lógicos del aprendizaje. La Habana: República de Cuba. MIEND. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, 1, 18.

Campos y Covarrubias, G. y Lule Martínez, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la Realidad. Revista Xihmai VII, México.

Carmona Díaz, Nidia L. y Jaramillo Grajales, Dora C. (2010). El razonamiento en el desarrollo del pensamiento lógico a través de una Unidad Didáctica basada en el enfoque de resolución de problemas. Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Educación, Maestría en Educación. Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/1484>.

Carabalí, I. y Carabalí, N. (2011). *El juego y la pedagogía problemática como herramienta metodológica para mejorar la enseñanza y aprendizaje del pensamiento numérico y sistema numérico (adición) en el aula infantil del grado primero de EBP*. Universidad de La Amazonia, Facultad de Ciencias de la Educación, Florencia, Caquetá. Recuperado de [https://edudistancia2001.wikispaces.com/file/view/1.15.+EL+JUEGO+Y+LA+PEDAGOGÍA+PROBLEMICA+COMO+HERRAMIENTA+METODOLÓGICA+PARA+MEJORAR+LA+ENSEÑANZA+Y+APRENDIZAJE+DEL+PENSAMIENTO+NUMÉRICO+Y+SISTEMA+NUMÉRICO+\(ADICIÓN\)+EN+EL+AULA+INFANTIL.pdf](https://edudistancia2001.wikispaces.com/file/view/1.15.+EL+JUEGO+Y+LA+PEDAGOGÍA+PROBLEMICA+COMO+HERRAMIENTA+METODOLÓGICA+PARA+MEJORAR+LA+ENSEÑANZA+Y+APRENDIZAJE+DEL+PENSAMIENTO+NUMÉRICO+Y+SISTEMA+NUMÉRICO+(ADICIÓN)+EN+EL+AULA+INFANTIL.pdf)

Carrillo, L. y Gálvez, C. (2009). Desarrollo de estrategias metodológicas de enseñanza aprendizaje para el rendimiento académico en el área de matemáticas de los alumnos del segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N^o.80400 del Distrito Jequetepeque, Universidad César Vallejo, Escuela de Postgrado, San Pedro Lloc, Perú.

Casal, J. y Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. Revista Epidem. , 5.

De La Espriella, M., Lozano, A., & Schembri, M. (2006). *Estudio exploratorio del potencial pedagógico de las unidades didácticas: pensamiento hablado*. Universidad del Norte, Instituto de Estudios Superiores en Educación, Maestría en Educación, Barranquilla. Recuperado de manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/712/32.744.085.pdf.

Escobar-Pérez, J. y Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. En *Avances en Medición*, 6, pp. 27-36. Disponible en http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf.

Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, Ministerio de Educación Nacional MEN. Mayo 2006.

Fernández, K., Gutiérrez, I., Gómez, M., Jaramillo, L., Orozco, M., (2009). *El pensamiento matemático informal de niños en edad preescolar: creencias y prácticas de docentes de barranquilla*. Universidad del Norte, Creencias y prácticas de docentes de Barranquilla. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85300503>.

Fishbein, M., y Ajzen, L. (1975). *Creencias, Actitudes, Intenciones, y Comportamiento: una introducción a la teoría de la investigación*. Editorial: Addison-Wesley.

Gómez Mercado, B. I., & Oyola Mayoral, M. C. (2012) Estrategias didácticas basada en el uso de tic aplicadas en la asignatura de física en educación media. *Dialnet*, 17 – 28.

Guelfi Albornoz, L. (2008). Un modelo comunitario para explorar la situación de Salud de los habitantes de la Comuna de Quilicura. Santiago de Chile: Repositorio – Universidad de Chile. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/106069>.

Guzmán, M. (1993). *Tendencias Innovadoras en Educación Matemática*. Editorial Popular.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.

Kemmis, S., McTaggart, R., & Salcedo, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*. Madrid: Laertes.

Lastra Torres, S. (2005). *Propuesta Metodológica de Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría, Aplicada en Escuelas Críticas*. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Escuela de Postgrado, Programa de Magíster. Santiago de Chile. Recuperado de http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2005/lastra_s/sources/lastra_s.pdf

Leyva Garzón, Ana M. (2011). *El juego como estrategia didáctica en la educación infantil*. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Educación. Bogotá.

Losada, O. y Rodas, C. (2011). *Proyecto de Aula para mejorar el desarrollo del pensamiento numérico y sistema numérico la adición, en la Institución Educativa Juan Bautista Miganí para el grado primero, de la jornada de la tarde: “JUGANDO Y CANTANDO VAMOS SUMANDO”*. Universidad de La Amazonia, Facultad de Ciencias de la Educación, Florencia, Caquetá. Recuperado de <https://edudistancia2001.wikispaces.com/file/view/1.45.+PROYECTO+DE+AULA+PARA+MEJORAR+EL+DESARROLLO+DEL+PENSAMIENTO+NÚMÉRICO+Y+SISTEMA+NÚMÉRICO+LA+ADICIÓN,+EN+LA+INSTITUCIÓN+EDUCATIVA+JUAN+BAUTISTA+MIGANI+PARA+EL+GRADO+PRIMERO,+DE+L.pdf>.

Martínez Huérfano, N. (2003). *Planificación de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en la segunda etapa de educación básica*, Universidad Santa María Decanato de Postgrado y Extensión, Caracas. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos30/estrategias-matematica/estrategias-matematica.shtml>.

Marín, D. (2013). *Estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de sexto grado*, Universidad Católica de Manizales, Facultad de Educación, Licenciatura en Matemática, Manizales. Recuperado de <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/667/Dora%20Fanny%20Marin%20Grajales.pdf?sequence=1>.

Nahoum, CH (1990). *El proceso de la entrevista*. Editorial Kapelusz. México.

Oconor Montero, Lierli. (1997). Algunas consideraciones epistemológicas de la enseñanza de la matemática en ingeniería. *Revista Pedagógica Universitaria*. Vol. 2, N^o 3, p. 8-15.

Oskamp, S. (1977). *Actitudes y Opiniones*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice –Hall.

Padua, J. (1979). *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*. México: El Colegio de México/Fondo de Cultura Económica.

Pérez, P. (2008). *Psicología Educativa*. Lima. San Marcos E.I.R.L

Piaget. G. Choquet. J. Dieudonné. R. Thom y otros. (1978). *La enseñanza de las Matemáticas modernas*. Madrid: Alianza Universal

Piaget, Jean. (1987). *Introducción a Piaget: Pensamiento, Aprendizaje y Enseñanza*. Editorial Addison-Wesley.

Proyecto Sé Matemáticas. Programa para la Transformación de la Calidad Educativa. MEN 2012.

Resultado Nacional Saber 5^o 2015. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES. Bogotá, D.C., Diciembre 2015. Recuperado de <http://www2.icfesinteractivo.gov./deportesSaber>.

Ríos Naranjo, Juan Pablo (2014). Estadística para pequeños estadísticos – construcción de Unidad Didáctica y Material de Apoyo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Manizales. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/46482/1/8412512.pdf>.

Rodríguez, J.L., Martínez, N. y Lozada, J.M. (2009). Las TIC como recurso para un aprendizaje constructivista. *Revista de artes y humanidades Unica*. 123.

Sabino, C. (1984). *Introducción a la metodología de investigación*. Caracas: Editorial Ariel.

Salgado Leváno, A.C. (2007). Investigación cualitativa: Diseños, Evaluación del rigor metodológico y Retos. *Liberabit. Revista de Psicología*, 77.

Sariego, Terceño y Martín. (2010). Juegos Didácticos: Tema Transversal. Recuperado de [Euclides.us.es/ca/apuntes/unaes/2010-11/unidades/juegos didácticos.pdf](http://Euclides.us.es/ca/apuntes/unaes/2010-11/unidades/juegos%20did%C3%A1cticos.pdf).

Sarlé, P. (2006). *Enseñar el juego y jugar la enseñanza*. Buenos Aires: Paidós.

Strauss, A. & Corbin, J. (2002) *Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y Procedimientos para desarrollar la Teoría Fundamental*, Bogotá - Colombia: CONTUS – Editorial Universidad de Antioquía.

Suárez, A. (2013). *Estrategias metodológicas para potencializar el desarrollo lógico matemático en el proceso de la enseñanza aprendizaje de los estudiantes de quinto, sexto y séptimo años de educación básica de la Escuela Centro Educativo El Salvador en la Provincia de Tungurahua Cantón Ambato*. Universidad Técnica de Ambato, Dirección de Postgrado, Maestría en Diseño Curricular y Evaluación Educativa, Ecuador. Recuperado de redi.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/7221/1/Mg.DCEv.Ed.1998.pdf.

Toledano, Raúl, (2012). Probabilidad de los juegos de azar. Recuperado de www.grupoalquerque.es/ferias/2014/archivos/pdf/treball_cecerca.pdf.

Ugas, G. (2007). La educación ignorancia. Un modo de ser del pensamiento. ULA – Táchira.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (1998) Reforma Curricular: Del Diseño a la Acción. Caracas. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos11/cued/cued.shtml>.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (1999) Curso de Capacitación en el Nuevo Diseño Curricular para Docentes de la Segunda Etapa del nivel de Educación Básica. Caracas: Autor. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos11/cued/cued.shtml>.

Vásquez, F. (2002). *El diario de campo una herramienta para investigar en Preescolar y Primaria*. En Serie formación de maestros, Bogotá D.C., Proyecto de Reestructuración de Escuelas Normales. 111.