



Universidad  
del Atlántico

CÓDIGO: FOR-DO-109

VERSIÓN: 0

FECHA: 03/06/2020

**AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL  
TEXTO COMPLETO**

Puerto Colombia, **05 DE ABRIL DE 2020**

Señores

**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS**

Universidad del Atlántico

Cuidad

**Asunto: Autorización Trabajo de Grado**

Cordial saludo,

Yo, **JOICE MARCELA ESCORCIA HERRERA.**, identificado(a) con **C.C. No. 1.143.462.379** de **BARRANQUILLA**, autor(a) del trabajo de grado titulado **AMBIENTES ENRIQUECIDOS ANÁLOGAMENTE PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS EN ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE PRIMARIA** presentado y aprobado en el año **2020** como requisito para optar al título Profesional de **LICENCIADA EN MATEMÁTICAS.**; autorizo al Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico para que, con fines académicos, la producción académica, literaria, intelectual de la Universidad del Atlántico sea divulgada a nivel nacional e internacional a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios del Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web institucional, en el Repositorio Digital y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad del Atlántico.
- Permitir consulta, reproducción y citación a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

Esto de conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Atentamente,

Firma

**JOICE MARCELA ESCORCIA HERRERA.**

**C.C. No. 1.143.462.379 de BARRANQUILLA**

**DECLARACIÓN DE AUSENCIA DE PLAGIO EN TRABAJO ACADÉMICO PARA GRADO**

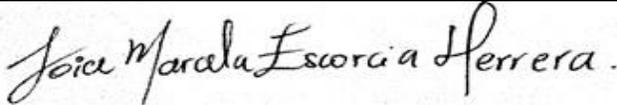
*Este documento debe ser diligenciado de manera clara y completa, sin tachaduras o enmendaduras y las firmas consignadas deben corresponder al (los) autor (es) identificado en el mismo.*

Puerto Colombia, **05 DE ABRIL DE 2020**

Una vez obtenido el visto bueno del director del trabajo y los evaluadores, presento al **Departamento de Bibliotecas** el resultado académico de mi formación profesional o posgradual. Asimismo, declaro y entiendo lo siguiente:

- El trabajo académico es original y se realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, en consecuencia, la obra es de mi exclusiva autoría y detento la titularidad sobre la misma.
- Asumo total responsabilidad por el contenido del trabajo académico.
- Eximo a la Universidad del Atlántico, quien actúa como un tercero de buena fe, contra cualquier daño o perjuicio originado en la reclamación de los derechos de este documento, por parte de terceros.
- Las fuentes citadas han sido debidamente referenciadas en el mismo.
- El (los) autor (es) declara (n) que conoce (n) lo consignado en el trabajo académico debido a que contribuyeron en su elaboración y aprobaron esta versión adjunta.

Título del trabajo académico:	<b>AMBIENTES ENRIQUECIDOS ANÁLOGAMENTE PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS EN ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE PRIMARIA</b>
Programa académico:	<b>LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS</b>

Firma de Autor 1:							
Nombres y Apellidos:	<b>JOICE MARCELA ESCORCIA HERRERA</b>						
Documento de Identificación:	CC	<input checked="" type="checkbox"/>	CE		PA		Número: 1.143.462.379
Nacionalidad:	<b>COLOMBIANA</b>				Lugar de residencia:		
Dirección de residencia:							
Teléfono:					Celular:		



**FORMULARIO DESCRIPTIVO DEL TRABAJO DE GRADO**

<b>TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO DE GRADO</b>	<b>AMBIENTES ENRIQUECIDOS ANÁLOGAMENTE PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS EN ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO</b>
<b>AUTOR(A) (ES)</b>	<b>JOICE MARCELA ESCORCIA HERRERA.</b>
<b>DIRECTOR (A)</b>	<b>JOSÉ SOLÓRZANO MOVILLA</b>
<b>CO-DIRECTOR (A)</b>	<b>LEONARDO VARGAS DELGADO</b>
<b>JURADOS</b>	<b>YESIKA ROJAS SANDOVAL OSMAR FERNANDEZ DÍAZ.</b>
<b>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE</b>	<b>LICENCIADA EN MATEMÁTICAS</b>
<b>PROGRAMA</b>	<b>LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS.</b>
<b>PREGRADO / POSTGRADO</b>	<b>PREGRADO</b>
<b>FACULTAD</b>	<b>CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN</b>
<b>SEDE INSTITUCIONAL</b>	<b>SEDE NORTE</b>
<b>AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO</b>	<b>2020</b>
<b>NÚMERO DE PÁGINAS</b>	<b>124 PAGINAS</b>
<b>TIPO DE ILUSTRACIONES</b>	<b>TABLAS (MATRIZ DE ANÁLISIS)</b>
<b>MATERIAL ANEXO (VÍDEO, AUDIO, MULTIMEDIA O PRODUCCIÓN ELECTRÓNICA)</b>	<b>MULTIMEDIA (FOTOS COMO EVIDENCIA)</b>
<b>PREMIO O RECONOCIMIENTO</b>	<b>NO APLICA</b>

**AMBIENTES ENRIQUECIDOS ANÁLOGAMENTE PARA EL MEJORAMIENTO  
DE LAS COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS EN ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO  
DE PRIMARIA.**

**JOICE MARCELA ESCORCIA HERRERA**

**UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
BARRANQUILLA-COLOMBIA**

**2019**

**AMBIENTES ENRIQUECIDOS ANÁLOGAMENTE PARA EL MEJORAMIENTO  
DE LAS COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS EN ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO  
DE PRIMARIA.**

**JOICE MARCELA ESCORCIA HERRERA**

**ASESOR**

**M. Sc. JOSE SORLORZANO MOVILLA**

**COASESOR**

**M. Sc. LEONARDO VARGAS DELGADO**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN COMO REQUISITO DE GRADO PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE LICENCIADO EN MATEMÁTICAS**

**UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
BARRANQUILLA-COLOMBIA**

**2019**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

**Evaluador 1**

---

**Evaluador 2**

## **AGRADECIMIENTOS.**

Para iniciar, estoy agradecida con Dios por sus bendiciones, por ser mi guía, ser mi luz, por llenarme de paciencia, salud, sabiduría y amor. Seguido, agradezco a mis padres por acompañarme en cada proceso, en cada etapa y proyecto de mi vida y ante todo por confiar y estar orgullosos de mí al igual que yo orgullosa de ustedes. También, agradezco a mis compañeros por brindarme su apoyo y disposición ante mis inquietudes, agradecida por su amistad y los momentos especiales compartidos.

Para finalizar, agradezco a mi asesor José Solórzano Movilla por su paciencia, orientaciones y ser el guía constante de este proceso, y en especial, a mi compañero Jorge Torres Fonseca por su disposición y paciencia ante cualquier duda que tuviese. Agradecida con cada uno de ustedes que hacen parte de mi formación en el programa de Licenciatura en Matemáticas en la Universidad del Atlántico.

## DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios y a mis padres Alberto Enrique Escorcía Cantillo y Janeth del Socorro Herrera Jiménez, quienes me han educado y transmitido valores para ser una buena hija, una excelente persona y una mujer integral, soy la creación de dos seres humanos maravillosos con el corazón noble, en donde cada esfuerzo y sacrificio que hacen para mí y por mí, es valorado. Ustedes son mi vida y mi felicidad. Deseo ser la mejor en mi profesión y trabajar por ello, porque mis logros son de ellos y para ellos. Padres gracias por brindarme su apoyo incondicional para la realización de este trabajo el cual lo realicé con mucha entrega y amor. Y a mi novio, gracias por motivarme, darme ánimos y estar orgulloso de mí.

Les dedico este trabajo hecho por mí con esfuerzo y dedicación, gracias.

*Joice Marcela Escorcía Herrera.*

## CONTENIDO

RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
1.1 Descripción del problema .....	13
1.2 Formulación del problema. ....	18
1.3 Justificación. ....	19
1.4 Objetivos.....	23
1.4.1 Objetivo General.....	23
1.4.2 Objetivos Específicos.....	23
CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL .....	24
2.1 Antecedentes.....	24
2.2 Marco teórico.....	28
2.2.1 Como se logra el Desarrollo Cognitivo .....	29
2.2.1.1 Etapas del Desarrollo Cognitivo .....	30
2.2.2 Epistemología de la Estadística.....	31
2.2.2.1 Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.....	33
2.2.2.2 Cultura Estadística .....	35
2.2.3Estrategias didácticas para desarrollar competencias estadísticas .....	38

2.2.3.1 Medios Informativos .....	38
2.2.3.2 El juego. ....	38
2.2.3.3 Materiales manipulativos. ....	40
2.2.3.4 Herramientas TIC .....	41
2.2.3.5 Infografía Análoga y Espacio Público .....	42
2.2.4 Tiempo dedicado a la educación estadística .....	43
CAPÍTULO III DISEÑO METODOLÓGICO .....	46
3.1 Diseño y Metodología de la Investigación .....	46
3.2 Población y Muestra.....	48
3.3 Técnicas e Instrumentos. ....	49
CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	53
4.2 Análisis e Interpretación de la información.....	53
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	70
5.1 Conclusiones.....	70
5.2 Recomendaciones.....	72
REFERENCIAS .....	73
ANEXOS .....	79
1. PROPUESTA: UNIDAD DIDÁCTICA.....	88
1.1 Título .....	88
1.6 Período de ejecución .....	88

1.2 Introducción .....	88
1.5 Metodología .....	90
1.3 Objetivos.....	92
1.3.1. Objetivo General.....	92
1.3.2. Objetivos Específicos.....	92
1.4 Contenidos .....	92
1.7 Instrumentos.....	93

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Matriz resultante de la triangulación antes de la implementación.....53

Tabla 2. Matriz resultante de la triangulación de los avances alcanzados.....57

## RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo implementar estrategias didácticas que permitan que el tiempo dedicado a la educación estadística desarrolle competencias estadísticas en los estudiantes de quinto grado de primaria con el interés de lograr una aproximación hacia la estadística en los estudiantes y encaminarlos en formarlos como ciudadanos estadísticamente cultos. Para la realización de esta, se apoyó en cómo se logra el desarrollo cognitivo planteado por Piaget en el cual se analiza a partir de que etapa el niño inicia su proceso lógico matemático. En este estudio se considera la etapa de las operaciones concretas para el desarrollo del pensamiento aleatorio en los estudiantes, antes de los seis años o a partir de los seis. Para llevar a cabo esta investigación se trabajó a través de las fases planteadas por Pérez y Martínez (2012), en la fase preactiva primeramente se hace una observación no participativa en los estudiantes, se realiza una entrevista semiestructurada a las docentes para así identificar su metodología de trabajo dentro del aula con los estudiantes. Seguido en la fase interactiva se propone una unidad didáctica planteada en los planes de clases en la cual se implementan estrategias didácticas a través de diversas actividades algunas fundamentalmente lúdicas dirigidas a los estudiantes. Finalmente, en la fase postactiva se redacta un análisis a partir de la entrevista realizada a las docentes, la propuesta didáctica implementada y la lista de chequeo, así se da un diagnóstico sin emitir juicio.

**Palabras clave:** estadística, competencias, pensamiento aleatorio, estrategia didáctica y cultura estadística.

## ABSTRACT

This research aims to implement didactic strategies that allow the time devoted to statistical education to develop statistical competencies in fifth grade students with the interest of achieving an approximation towards statistics in students and direct them to train them as statistically educate citizens . For the realization of this it was relied on how the cognitive development proposed by Piaget is achieved in which it is analyzed from which stage the child begins his mathematical logician process. This study considers the stage of concrete operations for the development of random thinking in students, before the age of six or after six. To carry out this research, we work through the phases proposed by Pérez and Martínez (2012), in the pre-active phase, a non-participatory observation is first made in the students, an interview is conducted to the teachers to identify their methodology of work in the classroom with the students. Followed in the interactive phase, a didactic unit proposed in class plans is proposed in which didactic strategies are implemented through recreational activities aimed at students. Finally, in the postactive phase, an analysis is written based on the interview with the teachers, the didactic proposal implemented and the checklist, thus a diagnosis is given without judgment.

**Keywords:** statistics, statistical skills, random thinking, didactic strategy and statistical culture

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación titulado “*Ambientes enriquecidos análogamente para el mejoramiento de las competencias estadísticas en estudiantes de quinto grado de primaria*” está centrado en implementar estrategias didácticas mediante actividades lúdicas a partir de ambientes enriquecidos análogamente para potenciar las competencias estadísticas en los estudiantes.

Este trabajo surge a raíz de la problemática de la poca noción estadística que tienen los estudiantes, siendo la estadística una asignatura con la que deben estar relacionándose a lo largo de su vida. Puesto que, los docentes no están formando a los estudiantes para sumergirlos en el mundo de la cultura estadística; por lo cual Batanero (2002) afirma que “los profesores suelen dejar los temas para el final del programa o con frecuencia los omiten; siendo que los estudiantes deben avanzar y lo hacen sin los conocimientos básicos”. Donde hoy en día es crucial y de suma importancia que desde las escuelas se aprenda y se genere cultura estadística en los estudiantes.

Este proyecto investigativo está motivado por una urgente necesidad en el ámbito educativo, de poder implementar estrategias didácticas para el mejoramiento de las competencias estadísticas y fomentar en los estudiantes la cultura estadística.

En efecto, inicialmente en el Capítulo I se realiza la descripción del problema se desarrolla de manera específica la problemática por la cual los estudiantes en las escuelas no están aprendiendo y adquiriendo las nociones estadísticas para ser estadísticamente cultos. Esto se debe a lo establecido por Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006) y los Lineamientos Curriculares (Ministerio de Educación Nacional, 1998) plantean que la estadística no es un área independiente en el currículo, sino una rama de las matemáticas que, junto con otros cuatro componentes, contribuye a la formación del pensamiento matemático. Por lo anterior, los

contenidos de estadística se encuentran al final dentro del libro de matemáticas y los conceptos estadísticos a la final no se dan y si se da es de manera superficial.

Seguido en el Capítulo II se verán los principales trabajos investigativos y sus aportes en el desarrollo de la implementación de herramientas didácticas en el desarrollo del pensamiento aleatorio en los estudiantes, estos se encuentran desde el ámbito internacional y nacional. También apartado teórico, se sustenta el razonamiento matemático en el desarrollo cognitivo según Piaget (1967) específicamente en la lógica que además de ser un sistema de notaciones inherentes al lenguaje, consiste también en un sistema de operaciones como clasificar, seriar, poner en correspondencia, etc. También, Piaget (1973) conocer un objeto, implica incorporarlo a los sistemas de acción y esto es válido tanto para conductas sensorias motrices hasta combinaciones lógico-matemáticas.

En el Capítulo III se aborda el diseño de esta investigación está basado en la investigación acción, con un enfoque cualitativo que suele ser definido como una forma de descripción intensiva. En la cual la metodología de esta investigación se trabaja a través de unas fases, estas fases son: *preactiva, interactiva y postactiva* las cuales son tomadas por la clasificación realizada por Pérez y Martínez (Citado por Álvarez y San Fabián, 2012). La población escogida son 200 estudiantes de quinto grado, de la cual se tomaron los 39 estudiantes de quinto B siendo esta muestra de tipo intencional no probabilística. Las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos e información en esta investigación fueron: observación no participativa, triangulación, entrevista a docente, plan clase, lista de chequeo y diario de campo.

En el Capítulo IV se presenta una matriz de análisis construida a partir de la aplicación de los instrumentos y técnicas descritos en el capítulo anterior, los cuales generaron datos que han sido organizados allí empleando la técnica de triangulación; posteriormente se hace un contraste

entre el marco teórico y resultados obtenidos, luego se describe el análisis de acerca de la reflexión relacionada con la elección. Por último, en el Capítulo V se plantea la presentación de las conclusiones y recomendaciones procedentes de la investigación.

## **CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción del problema**

En una sociedad cambiante e impredecible, como la que se vive hoy en día, hay inseguridad sobre cuál es la mejor forma de preparar a los jóvenes y cuáles son las materias y contenidos que se deben enseñar. Lo que hoy puede parecer esencial y a lo que se dedica una gran parte del tiempo de enseñanza, puede quedar obsoleto en un tiempo no muy lejano. Todos tienen la experiencia de haber dedicado muchas horas en su niñez a adquirir algoritmos de cálculo abreviado de los estadísticos que hoy día son innecesarios, debido a la presencia de calculadoras y computadores. (Batanero, 2002)

En ese sentido, Ruíz (2014) afirma que la sociedad está en constante desarrollo donde la tecnología está en su auge, y en estos momentos hay la necesidad de que las personas interpreten y analicen información sobre ciertas características o comportamientos de poblaciones o fenómenos de la realidad, procedentes de diferentes medios, hace que hoy por hoy la estadística sea un conocimiento imprescindible para la participación ciudadana y la toma de decisiones, tanto en la vida privada como en el trabajo.

Si bien la estadística se enseña hoy día en todos los niveles educativos, al ser una herramienta fundamental en la vida personal y profesional, según Martínez (como se citó en Shaughnessy, Garfield y Greer, 1996) piensa que muchos estudiantes, incluso a nivel universitario, tienen concepciones incorrectas o son incapaces de hacer una adecuada interpretación de los resultados estadísticos.

De ahí que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2016) menciona “En el 2012, los estudiantes de 15 años en España pasaban de 3 horas y 30 minutos por semana en clases de matemáticas en el centro escolar (Promedio de la OCDE: 3 horas

y 32 minutos), 34 minutos más por semana que en 2003 (Promedio OCDE: 13 minutos más) ". También, "los profesores solo dedican aproximadamente el 16% del tiempo de enseñanza de las matemáticas para abordar contenidos de Estadística" (Ruíz, 2014, p.108). En consecuencia, los estudiantes no asimilan el contenido desarrollado y sólo se conseguía un aprendizaje memorístico que será incapaz de aplicar en su vida. Asimismo, la falta de recursos que no permite una enseñanza-aprendizaje más aplicada de la estadística. Esto con lleva a la desmotivación de los estudiantes para aprenderla (Batanero, 2002).

Además, según el Ministerio de Educación (2016) la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) alerta que los resultados de las Pruebas Pisa arroja que el 66% de los estudiantes de Colombia no alcanzan los objetivos mínimos en matemáticas, frente al 23 % del resto de estados miembros que tampoco lo logra. A pesar de esto los estudiantes colombianos lograron en conjunto una puntuación de 390 frente a los 423 de Chile y los 408 de México. Se superó el puntaje de Brasil con 377 y se igualó a Perú, Líbano e Indonesia. Aunque Colombia ha mejorado sigue por debajo de la media.

Por consiguiente, tal como lo indican los análisis de las Pruebas Saber (2016) realizado por el Ministerio de Educación Nacional, los estudiantes además de demostrar su conocimiento matemático relacionado con los números, las operaciones y transformaciones de estos, asociado a los problemas propios de la geometría y de la medición, también debe demostrar su conocimiento relacionado con los fundamentos de la estadística. Pero, los resultados de la evaluación revelan que el 40% de los estudiantes entre los grados quinto y noveno, apenas son capaces de resolver problemas sencillos en los que se les proporciona la información necesaria para solucionarlos y se les sugieren alternativas de acción (MEN, 2017).

Si bien, la estadística está incluida en los currículos de Educación Primaria y Secundaria, no es un área independiente en el currículo, sino una rama de las matemáticas que, junto con otros cuatro componentes, contribuye a la formación del pensamiento matemático. Así lo establecen los Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006) los Lineamientos Curriculares (Ministerio de Educación Nacional, 1998), en los cuales la matemática está compuesta de cinco pensamientos y uno de ellos es el pensamiento aleatorio para la comprensión de fenómenos de la vida cotidiana y de las ciencias.

Según, los Lineamientos Curriculares (1998) en el conocimiento matemático escolar el pensamiento aleatorio se asume cuando el énfasis se hace en el tratamiento de situaciones no deterministas, en donde la recolección, la organización y la representación de los datos obedece a una intencionalidad que les dé sentido, que guíe su interpretación para la toma de decisiones y posteriores predicciones; el desarrollo de la intuición sobre la probabilidad mediante valoraciones cualitativas y mediante la exploración de problemas reales que permitan la elaboración de modelos de probabilidad.

Por lo tanto, en las Mallas de Aprendizaje (MEN, 2017) documento para la implementación de los Derechos básicos de aprendizaje (MEN, 2016), plasma la importancia del desarrollo del pensamiento aleatorio en la educación primaria, en cual establece que el pensamiento aleatorio debe desarrollarse desde preescolar, por lo cual se espera que los estudiantes lleguen al grado primero con algunas ideas sobre la clasificación de objetos y la descripción de sus diferencias y semejanzas, durante el grado primero, se espera que los estudiantes recolecten, representen (en tablas de conteo y pictogramas sin escala) y analicen datos sobre ellos mismos y su entorno cercano donde se trabajen con variables cualitativas nominales.

Siguiendo así, los estudiantes en quinto grado deben formular y resolver preguntas estadísticas con las que comparen los datos al interior de una misma población o entre dos o más poblaciones, expliquen los resultados a partir de la forma de la distribución, medidas de tendencia central, el rango, y algunas causas de la variación de los datos. Realicen experimentos aleatorios simples y predigan la probabilidad de ocurrencia de eventos simples.

Sin embargo, la incorporación de esta en las escuelas ha generado una serie de problemáticas, el cual radica en que los profesores suelen dejar los temas para el final del programa o con frecuencia los omiten; siendo que los estudiantes deben avanzar y lo hacen sin los conocimientos básicos (Batanero, 2002). Esto indica que los profesores no hacen énfasis en los temas de mayor importancia a los estudiantes, las explicaciones son con rapidez, no suelen realizar actividades de práctica y mucho menos demostraciones o razonamientos que puedan llevar al alumno a comprender mejor la estadística.

Ciertamente, "la estadística es una materia olvidada por el profesor siendo que su enseñanza es obligatoria por su utilidad y se encuentra en las directrices curriculares" (Estrada, 2001, p.264). Para Gattuso y Pannone (2002), lo anterior se da por la escasa preparación en la disciplina por parte del profesor, lo que hace que cuente con pocos recursos para su enseñanza. Esto es un círculo vicioso puesto que, al no impartir estadística, el profesor no llega a completar sus conocimientos a partir de la práctica docente y las actitudes hacia la materia podría ser muy similares en los profesores en formación y profesores en ejercicio.

Lo antes expuesto, quizás ocurre porque las lecciones de estadística en los libros de matemáticas en su mayoría han sido escritas por matemáticos. Donde el objetivo principal es la actividad matemática y no la actividad estadística. Por este motivo las aplicaciones no son

realmente importantes y los alumnos finalizan los cursos sin adquirir una competencia real para llevar a cabo una investigación estadística (Holmes, 2002).

En Colombia, según Ruiz (2014) el porcentaje de tiempo que se le dedica a la educación estadística, del total de tiempo de la enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas del país es del (14,9%). Lo anterior, puede deberse a distintas causas, según Zapata (2017) una de ellas es que aunque los docentes enseñen estadística, no quiere decir que Colombia tenga profesores de estadística, Colombia tiene profesores de matemáticas y son ellos quienes enseñan estadística. Por lo cual, esto influye en las actitudes de los profesores hacia la estadística, aunque los profesores tienen actitudes positivas sienten que es difícil enseñarla y están pobremente preparados.

En relación con lo anteriormente descrito, en la institución educativa calendario A de carácter público, con un nivel socioeconómico bajo; se encuentra ubicada en la carrera 26 # 85-61 barrio el Por Fin, Barranquilla, Atlántico. En esta institución en particular se desarrolla las temáticas de estadística al final del último trimestre del año escolar así como lo plantea Moreno (2017), esto sucede dado que casi todas las editoriales sitúan las temáticas de estadística al final de los libros de textos, también influye en que los docentes imparten en los estudiantes actividades ajenas al área en las horas de matemáticas lo que imposibilita el desarrollo de la misma, por ende no terminan los contenidos de estadística y si los terminan no se profundiza en ellos por el poco tiempo dedicado al mismo. Es por esto por lo que los estudiantes de quinto grado de esta institución no tienen iniciativa ni interés a la hora de desarrollar las temáticas de estadística, por lo tanto, no manejan los conceptos bases que establece el Ministerio de Educación en los Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas. A partir de esto, la OCDE (2016) dice que todos los estudiantes deben tener la oportunidad de aprender que se refiere al contenido enseñado en el aula y al tiempo

que el estudiante dedica a aprender este contenido. Aunque no todos los estudiantes, tienen las mismas oportunidades de aprender. Esta se puede ver afectada no sólo por el contenido del plan de estudios, la forma en que se enseña tal contenido y el tiempo que se dedica, sino también por cómo avanzan a través del sistema los estudiantes, hasta qué punto se ajustan los recursos educativos a las competencias de los estudiantes, y cómo entienden y manejan los buenos profesores las diversas necesidades de aprendizaje de sus alumnos.

### **1.2 Formulación del problema.**

En relación con lo anteriormente descrito y expuesto en el planteamiento del problema se busca dar una respuesta a los siguientes interrogantes.

#### **Pregunta principal**

¿Cómo implementar estrategias didácticas que permitan que el tiempo dedicado a la educación estadística mejore las competencias estadísticas en los estudiantes de quinto grado?

#### **Preguntas secundarias**

De lo anterior, se desprenden las siguientes preguntas secundarias:

- ¿Cómo identificar la mejor manera en que los docentes pueden aprovechar el tiempo dedicado a la educación estadística?
- ¿Cuáles estrategias didácticas van a permitir el desarrollo de competencias estadística en los estudiantes?
- ¿Cómo proponer estrategias didácticas que permitan que el tiempo dedicado a la educación estadística mejore las competencias?

### **1.3Justificación.**

Dentro de las competencias que el Ministerio de Educación en Colombia establece que todo estudiante colombiano debe saber para el dominio de las matemáticas está el pensamiento aleatorio en todos los aspectos de la vida, ya que se debe ir más allá de la destreza de realizar cálculos simples: las personas también necesitan ser capaces de razonar matemáticamente. Ahí la importancia del razonamiento matemático en todo, desde preparación de alimentos hasta explorar el espacio, el plan de estudios en matemáticas y las prácticas de enseñanza necesitan darles a todos los estudiantes la oportunidad de desarrollar sus habilidades de pensamiento y de razonamiento a un nivel superior.

Por lo tanto, una manera de darles a todos los estudiantes la oportunidad que aprendan los conceptos matemáticos fundamentales y aprendan cómo resolver tareas matemáticas estimulantes en la escuela; para así desarrollar sus habilidades de pensamiento y razonamiento a un nivel superior, los países que participan en Pisa incluirían una estrategia política para lo anterior, la cual consiste según la OCDE (2016) en:

- Recursos educativos para todos los estudiantes, para incrementar la atención y las conexiones entre los temas del currículo y para desarrollar las mismas expectativas hacia todos los estudiantes.
- Ayudar a los estudiantes a adquirir competencias matemáticas más allá del conocimiento del contenido, apoyando a los profesores en la inclusión de resolución de problemas en las clases de matemáticas.
- Analizar las oportunidades para aprender, recopilando datos sobre el contenido matemático y los métodos de enseñanza seguidos en clase.

Igualmente, la estadística es de suma importancia en el proceso educativo del ser humano, ya que en ella se involucran diferentes saberes y competencias que se desarrollan durante toda la vida, no solamente en la escuela. En su estudio, bajo los criterios propuestos a nivel nacional se busca el desarrollo del pensamiento aleatorio, el cual es necesario como base en el proceso académico. Según los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) la estadística es una rama de las matemáticas que desarrolla procedimientos para cuantificar, propone leyes para controlar y elaborar modelos para así explicar situaciones que presentan múltiples variables y de efectos impredecibles consideradas como regidas por el azar, y por tanto denominadas aleatorias. Estando presente en el pensamiento aleatorio para la comprensión de fenómenos de la vida cotidiana y de las ciencias.

Además, en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2016) afirma que desarrollar pensamiento aleatorio y los sistemas de datos permite a los estudiantes tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. Esto permite avanzar gradualmente en el desarrollo de habilidades, dominar conceptos y procedimientos necesarios para recoger, estudiar, resumir y diagramar sistemas de datos estadísticos y tratar de extraer de ellos toda la información posible con la ayuda de calculadoras, hojas de cálculo y otros programas de análisis de datos, con el fin de intentar predecir dentro de ciertos rangos el curso de los acontecimientos respectivos y de tomar decisiones lo más razonables posibles ante la imposibilidad de saber con certeza lo que va a pasar (MEN, 1998).

Consecuentemente, es necesario educar en los componentes básicos conceptual y procedimental de la estadística. Según Moreno (1998), esto incluiría la comprensión de ideas básicas sobre gráficos, resúmenes estadísticos, diseño de experimentos, diferencia entre estudios

observacionales y experimentales, encuestas, incertidumbre y probabilidad y riesgo. Al avanzar la edad los estudiantes debieran relacionar estas ideas con otras áreas y adquirir los rudimentos de comprensión del método científico y los conceptos y procesos implicados en el análisis de datos. Pues Shanghnessy (1985) afirma que, la estadística debe estar imbuido de un espíritu de exploración y de investigación tanto por parte de los estudiantes como de los docentes.

Por otra parte, la estadística se considera parte de la herencia cultural indispensable para el ciudadano educado. Como señala Ottaviani (1998):

A nivel internacional la UNESCO implementa políticas de desarrollo económico y cultural para todas las naciones, que incluyen no sólo la alfabetización básica, sino la numérica. Por ello los estadísticos sienten la necesidad de difusión de la estadística, no sólo como una técnica para tratar los datos cuantitativos, sino como una cultura, en términos de capacidad de comprender la abstracción lógica que hace posible el estudio cuantitativo de los fenómenos colectivos (p. 1).

Agregando a lo anterior, Batanero (2013) asevera que el término “*cultura estadística*” (statistical literacy) hace referencia a que todo ciudadano debe poseer conocimientos estadísticos y eso lo hace un ciudadano educado para comprender el mundo en el que vive. Es decir que al desarrollar las competencias estadísticas en educación estadística se está formando un ciudadano estadísticamente culto. Para fomentar cultura estadística en los estudiantes de quinto grado es importante tener en cuenta los Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas (2016), el cual plantea que el docente debe desarrollar experiencias que aporte al alcance del aprendizaje que este propone. Los estudiantes deben adquirir los siguientes conocimientos en donde él:

- Formula preguntas que requieren comparar dos grupos de datos, para lo cual recolecta, organiza y usa tablas de frecuencia, gráficos de barras, circulares, de línea, entre otros.
- Analiza información presentada y comunica los resultados.

- Utiliza la media y la mediana para resolver problemas en los que se requiere presentar o resumir el comportamiento de un conjunto de datos.
- Predice la posibilidad de ocurrencia de un evento simple a partir de la relación entre los elementos del espacio muestral y los elementos del evento definido.

Es por esto que, este trabajo es pertinente porque intenta mostrar una estrategia para el aprovechamiento del tiempo dedicado a la educación estadística en el tiempo que existe en los colegios para el desarrollo de sus competencias en el área mencionada, buscando la manera de poder contextualizar las temáticas de estadística en los estudiantes, ya que Pruebas Pisa (2016) tiene como finalidad desafiar a los estudiantes a resolver problemas que podrían encontrar en la vida real y que no se parecen necesariamente a los problemas presentados durante las clases de matemáticas.

Del mismo modo, esta investigación puede incentivar a las instituciones y a docentes en la implementación de estrategias didácticas dentro sus actividades durante las clases de estadísticas, ya sea partir de las estrategias didácticas, teorías, análisis y demás aspectos que se tocan, así, por medio de esta se pueda generar una reflexión por parte de los licenciados en ejercicio acerca de las excusas de que el tiempo no es el suficiente para desarrollar competencias estadísticas en los estudiantes en el tiempo dedicado a su educación, en donde el docente deja de ser el centro de la clase, para pasar a ser facilitadores-conductores del proceso de aprendizaje y se incentive a innovar y motive al estudiante a potenciar sus conocimientos y competencias.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General.**

Implementar estrategias didácticas a partir de ambientes enriquecidos análogamente durante el tiempo dedicado a la educación estadística para el mejoramiento de las competencias.

### **1.4.2 Objetivos Específicos.**

- Identificar como los docentes pueden aprovechar el tiempo que se le dedica a la educación estadística.
- Elegir las posibles estrategias didácticas que permitan el desarrollo de competencias estadística.
- Proponer las estrategias didácticas para su utilización durante el tiempo dedicado a la educación estadística.

## CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL

### 2.1 Antecedentes.

En el del programa de licenciatura en Matemática, de la Universidad del Atlántico (Barranquilla, Colombia) y para los fines de este trabajo, se desarrolla una revisión de bases de datos, sobre producción bibliográfica respecto a: medios informativos, el juego, materiales manipulativos, herramientas Tic e infografía análoga y espacios públicos como estrategias didácticas para el desarrollo de competencias estadísticas. Esta elaboración se realizó con el fin de reconocer la literatura de carácter científico, los autores que la producen, así como algunos análisis, metodologías y conclusiones existentes respecto a las mismas. De acuerdo con la documentación encontrada se presenta una síntesis conceptual de investigaciones y trabajos que se relacionan con el problema formulado y el aporte que estas realizaron a la presente investigación.

En el ámbito internacional Madrid-España, Moreno (2017), en su trabajo titulado *Enseñanza de la estadística utilizando el juego y materiales manipulativos como recurso didáctico en 6º primaria*, se centra en la utilización del juego y materiales manipulativos como base en la explicación de conceptos estadísticos; diseña una propuesta didáctica con juegos estadísticos sencillos, de azar y probabilidad, que les parezcan interesantes a los estudiantes, en los que puedan recoger la información fácilmente, analizar los datos e interpretar los resultados obtenidos. Esta investigación a este trabajo aporta que al hacer uso del juego con materiales manipulativos genera motivación en los estudiantes, ya que si están motivados se capta la atención e interés del estudiante en las temáticas de estadística donde el conocimiento adquirido no es de memoria si no comprendido.

También, en España (Muñiz, Alonso y Rodríguez, 2014), en el trabajo titulado *El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio*

*de una experiencia innovadora.* Este tiene como propósito diseñar o adaptar juegos para las unidades didácticas del currículo de Matemáticas para Educación Secundaria Obligatoria, en el que aborda los contenidos y competencias de esta, desarrollándolos a través de actividades y juegos que motivan y contribuyen a desarrollar en el alumno capacidades matemáticas y a su vez es entretenimiento. Lo anterior, aporta a este trabajo la importancia del uso del juego basado y guiado por los estándares básicos de competencias en Matemáticas y los derechos básicos de aprendizaje.

Por otro lado, en España, Llorente (2016), con el trabajo titulado *Metodología lúdica en el aprendizaje de la estadística*, está centrado en la consecución de conocimientos y objetivos a través de una metodología lúdica que potencie la motivación del alumnado y que propicie una comprensión más profunda y autónoma de ciertos conceptos de la estadística y la probabilidad. Este aporta al trabajo que las actividades que presente el docente donde él es el guía del estudiante logren generar destrezas en el desarrollo estadístico y a su vez encuentren la motivación en el camino a adquirir los conocimientos de la mano con el juego o las actividades lúdicas.

Luego, en el ámbito nacional en Cundinamarca, Herrera (2016), en el trabajo titulado *El juego como Herramienta de Aprendizaje en la Educación Infantil*, plantea que llevar a los colegios la información que produce el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) es una manera de lúdica; en el que es indispensable que se muestre con un lenguaje adecuado y básico las estadísticas producidas por la entidad que son generadoras de toma de decisiones, que también resalta esas interacciones que los niños tienen al momento de ejecutar las actividades, la cual genera trabajo en equipo, colaboración entre ellos y la habilidad verbal. Por ende, lo anterior aporta a este trabajo que se puede trabajar con herramientas que hacen parte del mismo estado, en este caso con el DANE y pueden contextualizar al estudiante con datos reales con el fin de motivar al estudiante a la investigación.

Además, en Bogotá, Arias, Rivero y Duarte (2016) en su trabajo titulado *La enseñanza de la Estadística en la formación de ciudadanos críticos*, esta investigación se centra en la importancia de la estadística en la formación de ciudadanos críticos, la propuesta se basa en Ambientes de Aprendizaje bajo el enfoque de la Educación Matemática Crítica, Como finalidad en cuanto a la Educación Matemática Crítica permite que en el proceso de enseñanza y aprendizaje los estudiantes adquieran y evidencien la aplicabilidad de herramientas estadísticas, por lo tanto, mediante encuestas de los noticieros se adquieren conocimientos estadísticos que posibilitan fortalecer su pensamiento crítico y concienciarse frente a la importancia de tomar una postura con respecto a la información que brindan los medios de comunicación, contribuyendo de esta manera, a su formación ciudadana. Esta investigación aporta a este trabajo, la importancia de la relación de las matemáticas y estadística, donde los estudiantes deben poseer las competencias básicas en matemáticas para desarrollar competencias estadísticas y formar ciudadanos críticos mediante medios informativos.

Por otra parte, en Bucaramanga (Romero, Fajardo, Sánchez y Beleño 2018), en el trabajo titulado *Herramientas de aprendizaje basadas en juegos digitales como estrategia para la enseñanza de estadística en estudiantes de Ingeniería Industrial*, este trabajo está basado en las herramientas digitales basado en juegos como Kahoot!, esta herramienta de aprendizaje mejora la dinámica en clases e interés en la temática. La cual logra un acercamiento entre estudiante y profesor que permite conocer más de cerca las dificultades de estos temas. Por lo que esta investigación aporta a este trabajo es a usar herramientas digitales basado en el juego en la que se pueden trabajar contenidos de estadística de acuerdo al grado y a la temática el cual permita una clase dinámica y participativa.

En el ámbito local en Barranquilla Moncos y Montes (2016), en el trabajo titulado *El Modelo de Van Hiele como estrategia didáctica para la enseñanza de la interpretación de representaciones graficas Estadísticas en estudiantes de quinto grado*, está basado en la enseñanza con ayuda de computadores, lo cual aporta a esta investigación a tener en cuenta el uso de computadores para la representación de la información e interpretación de gráficos.

También, Rocha y Rúa (2015) en el trabajo de investigación titulado *Estrategias didácticas con herramientas tecnológicas para el aprendizaje de la estadística*, está basado en la enseñanza programada, por lo tanto, aporta a esta investigación a encaminar a los estudiantes en el uso de la tecnología usando como herramienta el computador y comprenda el buen uso que se le puede dar enfocado en el saber estadístico.

Además, Gutiérrez (2018), en el trabajo de investigación titulado *Fortalecimiento de las Competencias Matemáticas en La Lectura e Interpretación de Gráficos estadísticos a Través de la Integración de las TIC y el método Singapur*, está basado en el uso de herramientas TIC y método Singapur que permiten a los estudiantes un aprendizaje significativo de los contenidos, ya que ellos actúan de forma más activa y motivante, además que están solucionando problemas y construyendo su conocimiento. Por lo anterior, a esta investigación aporta que el uso de herramientas asociadas al aprendizaje de los estudiantes genera interés y motivación hacia las temáticas de estadística y que las TIC al trabajarlas con otro método puede resultar mucho más eficaz.

## **2.2 Marco teórico.**

A continuación, se plantearán las teorías que soportan este trabajo de investigación y lo encamina en la búsqueda de una posible solución:

### **2.2.1 Enfoque del Desarrollo Cognitivo.**

Uno de los principales exponentes del enfoque del desarrollo cognitivo Jean Piaget (1928), él afirma que el desarrollo cognitivo no es el resultado solo de la maduración del organismo ni de la influencia del entorno, si no de la interacción de los dos.

Según Piaget (1928), la inteligencia es una adaptación el cual está interesado entre el pensamiento y las cosas. En donde existen unas estructuras las cuales cambian a medida que el organismo se desarrolla, sus estructuras cognitivas cambian desde lo instintivo a través del sensorio motor a la estructura operativa del pensamiento del adulto. Por lo tanto, el conocimiento es un proceso mediante el cual da un sentido a su entorno, es la adaptación quien activa al organismo mediante acciones externas evidentes, o internalizadas.

En primer lugar, Piaget (1966), en su teoría plantea los esquemas que son comportamientos reflejos que posteriormente incluyen movimientos voluntarios, que al pasar tiempo se convierte en operaciones mentales. Con su desarrollo surgen nuevos esquemas y los existentes se reorganizan. Después la estructura es el conjunto de respuestas que tienen lugar luego de que el sujeto de conocimiento ha adquirido ciertos elementos del exterior. Luego la organización es un atributo que posee la inteligencia, y está formada por las etapas de conocimientos que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas.

Por otro lado, la adaptación que está presente a través de dos elementos básicos: la asimilación y la acomodación. En sí, Piaget (1966), afirma que la adaptación es un atributo de la inteligencia, que es adquirida por la asimilación mediante la cual se adquiere nueva información y

también por la acomodación mediante la cual se ajustan a esa nueva información. En último lugar el equilibrio es la unidad de organización en el sujeto cognoscente. Son los denominados “*ladrillos*” de toda la construcción del sistema intelectual o cognitivo, regulan las interacciones del sujeto con la realidad, ya que a su vez sirven como marcos asimiladores mediante los cuales la nueva información es incorporada en la persona.

### **2.2.1.1 Como se logra el Desarrollo Cognitivo**

Para que se logre un desarrollo cognitivo se considera dos mecanismos para el aprendizaje, siendo estos: *la asimilación y la acomodación*.

Puesto que, se busca en los seres humanos el **equilibrio**, en la que se incorporan las nuevas vivencias a los esquemas, en donde Martín (2009), afirma que “*los objetos son asimilados correctamente por el niño luego de acomodarse a sus características*” (p.27). Entonces cuando se corresponden las vivencias y los esquemas se lleva a cabo el **aprendizaje** mediante la **organización** y la **adaptación** en el que se da el acoplamiento de los pensamientos previos y nuevos. Además, el desarrollo cognoscitivo incluye un proceso de asimilación a estructuras anteriores; es decir, una integración de estructuras previa; la asimilación maneja dos elementos: lo que se acaba de conocer y lo que significa dentro del contexto del ser humano que lo aprendió. Y en la acomodación el esquema previo cambia para acomodarse a la nueva experiencia.

Por otra parte, Piaget (1967), dice que la lógica además de ser un sistema de notaciones inherentes al lenguaje consiste también en un sistema de operaciones como clasificar, seriar, poner en correspondencia, etc. Es decir, se pone en acción la teoría asimilada. Además, Piaget (1973) afirma que conocer un objeto, para Piaget, implica incorporarlo a los sistemas de acción y esto es válido tanto para conductas sensorias motrices hasta combinaciones lógico-matemáticas.

### 2.2.1.2 Etapas del Desarrollo Cognitivo

En este punto es importante tocar estas etapas propuestas por Piaget (1928) para así interpretar en cuál de ellas se desarrolla esa parte lógica matemática que conlleva al pensamiento aleatorio. Estas etapas son:

- Etapa sensoria motora (0-2 años): La conducta del niño es esencialmente motora, no hay representación interna de los acontecimientos externos, ni piensa mediante conceptos.
- Etapa pre operacional (2-7 años): La etapa del pensamiento y la del lenguaje que gradúa su capacidad de pensar simbólicamente, imita objetos de conducta, juegos simbólicos, dibujos, imágenes mentales y el desarrollo del lenguaje hablado.
- Etapa de las operaciones concretas (7-11 años): En esta etapa los procesos de razonamiento se vuelven lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales. En el aspecto social, el niño ahora se convierte en un ser verdaderamente social y en esta clasificación de los conceptos de casualidad, tiempo y velocidad.
- Etapa de las operaciones formales (11 años en adelante): El adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra formación de la personalidad, hay un mayor desarrollo de los conceptos morales.

Por lo tanto, es la etapa de las operaciones concretas la cual hace referencia a las operaciones lógicas usadas para la resolución de problemas. El niño en esta fase o estadio ya no solo usa el símbolo, es capaz de usar los símbolos de un modo lógico y, a través de la capacidad de conservar, llegar a generalizaciones atinadas. Entre los 6 y 7 años el niño adquiere la capacidad intelectual de conservar cantidades numéricas: longitudes y volúmenes líquidos a lo que el niño tienen la capacidad de comprender acerca de la conservación que la cantidad se mantiene igual,

aunque se por lo que el niño está intelectualmente capacitado para comprender que la cantidad es la misma (por ejemplo, un litro de agua) en recipientes de muy diversas formas.

Ahora bien, entre los 7 y 8 años el niño desarrolla la capacidad de conservar los materiales. Por ejemplo: tomando una bola de arcilla y manipulándola para hacer varias bolillas el niño ya es consciente de que reuniendo todas las bolillas la cantidad de arcilla será prácticamente la bola original. A la capacidad recién mencionada se le llama reversibilidad y alrededor de los 9 y 10 años el niño ha accedido al último paso en la noción de conservación: la conservación de superficies. Por ejemplo, puesto frente a cuadrados de papel se puede dar cuenta que reúnen la misma superficie, aunque estén esos cuadrados amontonados o aunque estén dispersos (Piaget, 1973).

### **2.2.2 Epistemología de la Estadística**

Por lo planteado por Rodríguez (2000), dice que el origen de la estadística es muy antiguo, ya que se han encontrado pruebas de recogida de datos sobre la población, bienes y producción en las civilizaciones china, sumeria y egipcia (aproximadamente 1000 a.c). Según el Evangelio fue precisamente un censo lo que motivó el viaje de José y María a Belén. De hecho, los censos ya eran una institución en el siglo IV a.C. en el imperio romano. No obstante, recientemente la estadística ha adquirido la categoría de ciencia.

Por lo que para los aritméticos políticos como William Petty, quien descubrió que la aritmética política en los siglos XVII y XVIII al construir tablas de mortalidad del Reino Unido ya que en cada año los porcentajes causales de muerte eran constantes entre la población británica, por lo que se dio origen a la demografía moderna, que la estadística era el arte de gobernar; la cual su función era de servir de ojos y oídos al gobierno en cuanto a la economía, demografía y administración de un estado.

La multiplicación de las tablas numéricas permitió observar la frecuencia de diversos sucesos y el descubrimiento de leyes estadísticas. Entonces en el siglo XIX aparecen las leyes de los grandes números con Bernoulli y Poisson. También siendo de gran interés por parte de matemáticos como Euler, Lagrange, Laplace, Legendre, Simpson y Gauss tomando el ajuste de curvas a los datos. Debido a estos aportes o descubrimientos la estadística logra una relevancia científica creciente, según la British Association for the Advancement of Science (1834), la estadística es reconocida dando así origen al Royal Statistical Society.

Puesto que al fundarse la estadística se definió como “*conjunto de hechos, en relación con el hombre, susceptibles de ser expresados en números, y lo suficiente numerosos para ser representados por leyes*”. De esta manera se crearon poco a poco sociedades y oficinas estadísticas para organizar la recogida de datos estadísticos; la primera de ellas en Francia en 1800. Debido a esto, fue posible comparar las estadísticas de cada país en relación con los demás, para determinar los factores determinantes del crecimiento económico y comenzaron los congresos internacionales, con el fin de homogeneizar los métodos usados.

El primero de los congresos fue organizado por Quetelet en Bruselas en 1853. Posteriormente, se crea una sociedad estadística internacional, naciendo en 1885 el Instituto Internacional de Estadística (ISI) que, desde entonces celebra reuniones bianuales. La cual tiene como finalidad conseguir uniformidad en los métodos de recopilación y abstracción de resultados e invitar a los gobiernos al uso correcto de la estadística en la solución de los problemas políticos y sociales. En la actualidad el ISI cuenta con 5 secciones, una de las cuales, la IASE, fundada en 1991, se dedica a la promoción de la Educación Estadística.

Por lo tanto, Batanero y Godino (2001) dicen que se acostumbra a llamar coloquialmente "estadísticas" a ciertas colecciones de datos, presentados usualmente en forma de tablas y gráficos.

Así, es frecuente hablar de estadísticas de empleo, de emigración, de producción, de morbilidad, etc. Una definición de la estadística es la siguiente:

"La estadística estudia el comportamiento de los fenómenos llamados de colectivo. Está caracterizada por una información acerca de un colectivo o universo, lo que constituye su objeto material; un modo propio de razonamiento, el método estadístico, lo que constituye su objeto formal y unas previsiones de cara al futuro, lo que implica un ambiente de incertidumbre, que constituyen su objeto o causa final." (Cabriá, 1994).

Es decir, que la estadística estudia los fenómenos o experimentos aleatorios intentando deducir leyes sobre los mismos y aplicando dichas leyes para la predicción y toma de decisiones. También, Murray (1991) dice que la estadística estudia los métodos científicos para recoger, organizar, resumir y analizar datos, así como para sacar conclusiones válidas y tomar decisiones razonables basadas en tal análisis. Además, Kendal (1954) afirma que la estadística es la ciencia que trata de la recolección, clasificación y presentación de los hechos sujetos a una apreciación numérica como base a la explicación, descripción y comparación de los fenómenos.

#### **2.2.2.1 Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.**

El pensamiento aleatorio ha estado presente a lo largo de este siglo en la ciencia, en la cultura y en la forma de pensar cotidiana. La estadística ha favorecido en los procesos de incertidumbre de la ciencia como en biología, medicina, psicología, antropología, la lingüística, entre otras. Este tipo de pensamiento, de acuerdo a los Lineamientos Curriculares (1998) el cual es llamado probabilístico o estocástico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad. El cual se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial y de manera indirecta en la descriptiva y en la combinatoria.

También, ayuda a buscar soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura, abordándolos con un espíritu de exploración y de investigación mediante la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales o de juegos de azar y la utilización de estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos.

Además, el desarrollo del pensamiento aleatorio basado en los Lineamientos Curriculares (1998), permite interpretar, analizar y utilizar los resultados que se publiquen en periódicos y revistas, que se presenten en la televisión o que aparezcan en pantalla o en hojas impresas como producto de los distintos programas de análisis de datos. También es importante el desarrollo de habilidades combinatorias para encontrar todas las situaciones posibles dentro de ciertas condiciones, estimar si son o no igualmente probables y asignarles probabilidades numéricas, así como en dominar los conceptos y procedimientos necesarios para recoger, estudiar, resumir y diagramar sistemas de datos estadísticos

Por lo cual este trabajo de investigación tiene en cuenta los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006), del grado quinto de primaria, los cuales son:

- Representa datos usando tablas y graficas (pictogramas, graficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).
- Compara diferentes representaciones del mismo conjunto de datos.
- Interpreta información presentada en tablas y gráficas (pictogramas, graficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).
- Conjetura y pone a prueba predicciones acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.

- Describe la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y lo compara con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos.
- Usa e interpreta la media (o promedio) y la mediana y compara lo que indican.
- Resuelve y formula problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos.

#### **2.2.2.2 Cultura Estadística**

La palabra “cultura” ha tenido una presencia común y usual en los medios actuales de difusión de información: televisión, radio e inclusive en las escuelas. Por lo tanto, se puede definir cultura como un sistema cognitivo, según Keesing (1993) se encuentra ante la perspectiva de un sistema de conocimientos transmitido a lo largo de generaciones. Un sistema que no entiende la cultura como un fenómeno material sino como un sistema que rige, ostenta y ordena la interpretación de las cosas, las pautas de conducta y los modelos interno un conjunto de normas que rigen y organizan a los miembros frente a otros miembros y frente al mundo. También, según Tylor (1871) la cultura o civilización, en sentido etnográfico amplio, es ese todo complejo que incluye el conocimiento, las creencias, el arte, la moral, el derecho, las costumbres y cualesquiera otros hábitos y capacidades adquiridos por el hombre en cuanto miembro de una sociedad.

Además, la UNESCO (1982) en su declaración sobre cultura dice que: “la cultura puede considerarse actualmente como el conjunto de los rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o un grupo social. Ella engloba, además de las artes y las letras, los modos de vida, los derechos fundamentales al ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias y que la cultura da al hombre la capacidad de reflexionar sobre sí mismo. Es ella la que hace de nosotros seres específicamente humanos, racionales, críticos y éticamente comprometidos. A través de ella discernimos los valores y efectuamos opciones. A

través de ella el hombre se expresa, toma conciencia de sí mismo, se reconoce como un proyecto inacabado, pone en cuestión sus propias realizaciones, busca incansablemente nuevas significaciones, y crea obras que lo trascienden”.

Es decir, que la cultura está presente a lo largo de las generaciones y que son los seres humanos los encargados de transmitir ese conocimiento en todos los sentidos, en donde el hombre adquiere capacidades como miembro de una sociedad para crear, interpretar y reflexionar el mundo en el que vive. Y es ahí donde todo lo que incluye el conocimiento como: conducta, normas, creencias, arte, moral, derecho, costumbres y hábitos, también los rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos, son los que caracterizan a una sociedad o un grupo social que se puede estudiar desde el punto de vista estadístico y hacerlo parte del mundo en el que vive.

Es por esto que, según Batanero (2014) se ha venido forjando el término “statistics literacy” para reconocer el papel del conocimiento estadístico en la formación elemental, cultura estadística hace referencia a que todo ciudadano debe poseer conocimientos estadísticos y eso lo hace un ciudadano educado para comprender el mundo en el que vive, donde el estudiante tenga la capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos y la capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante.

La enseñanza de la estadística se debe a que la UNESCO y otras instituciones reclaman la necesidad de proporcionar cultura estadística la cual permita al ciudadano ser participe en la sociedad donde reina la información. En la cultura estadística o como es llamada por Batanero alfabetización estadística. Según Gal (2002), incluye dos competencias relacionadas:

Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos, y capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante (pp. 2-3).

La estadística es una herencia cultural necesaria para el ciudadano educado. Por lo que Watson (2006) plantea unos ítems para tener en cuenta a la hora de evaluar la comprensión de los estudiantes de cultura estadística:

- El desarrollo del conocimiento básico de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
- La comprensión de los razonamientos y argumentos estadísticos cuando se presentan dentro de un contexto más amplio de algún informe en los medios de comunicación o en el trabajo (en este caso en el aula).
- Una actitud crítica que se asume al cuestionar argumentos que estén basados en evidencia estadística.

La sociedad se fundamenta en la toma de decisiones basada en información donde los ciudadanos requieren de una sólida comprensión de estadística básica para tomar decisiones informadas. Para ello se tiene el constructo de *Cultura Estadística* el cual incluye habilidades básicas para entender información estadística. Por lo tanto (Batanero, 2002; Ben-Zvi & Garfield), afirman que la cultura estadística está orientada a los consumidores de estadística a través de los medios de comunicación, Internet, periódicos y revistas. Por lo cual una persona estadísticamente culta puede leer, interpretar, organizar, evaluar críticamente y estimar información estadística relacionada con contextos sociales en los cuales está inmerso.

### **2.2.3 Estrategias didácticas para desarrollar competencias estadísticas**

Para que el desarrollo de competencias estadísticas resulte óptimo en los estudiantes llega a ser necesario que el docente se apropie de las diversas estrategias didácticas, que en palabras de Flores y Ávila (2017) está definida como los procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover el aprendizaje, facilitando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente que atiendan a las necesidades de los estudiantes. En ese sentido, las estrategias didácticas están dirigidas a propiciar la enseñanza y el aprendizaje de los mismos. Por ello se proponen las siguientes estrategias didácticas para la educación estadística.

#### **2.2.3.1 Medios Informativos**

El principal propósito de los medios informativos es comunicar, según Calderón (2013) todo depende del uso o fin puede informar, educar, transmitir, formar opinión, enseñar entre otros, y no se puede olvidar que desempeñan un papel central en la vida de nuestros jóvenes, sobre todo en la de nuestros estudiantes. Los medios informativos de comunicación y más recientemente las nuevas tecnologías, han modificado la manera de construir el saber, el modo de aprender, la forma de conocer de los estudiantes de nuestras instituciones educativas.

#### **2.2.3.2 El juego.**

Se considera que el juego constituye un aporte importante en la enseñanza de la estadística. Es fundamental la elección del juego adecuado en los distintos momentos del proceso enseñanza y aprendizaje. El juego es toda aquella actividad cuya finalidad es lograr diversión y entretenimiento a quien la desarrolla. Según Piaget (1985), a partir del juego permite construir una amplia cadena de dispositivos que permite al niño total asimilación de la realidad la cual se incorpora para revivirla, dominarla, comprenderla y compensarla. En el cual el juego contribuye al desarrollo integral del estudiante. Además, Rojas (2009) afirma que el juego es un medio para

adquirir destrezas, habilidades y capacidades de gran relevancia para el desarrollo tanto personal como social.

Chamoso (2004), resalta que al juego se pueden asociar tres características fundamentales:

- **Carácter lúdico:** Cuando el juego se utiliza como diversión, sin necesidad de proporcionar una necesidad inmediata.
- **Presencia de reglas propias, claras, sencillas y fáciles de entender,** aceptadas libremente y que podrían variar de acuerdo con los participantes.
- **Carácter competitivo,** Aporta al desafío personal de ganar y conseguir los objetivos propuestos (Chamoso & Durán, 2004).

Asimismo, Chamoso (2004), plantea una clasificación para los tipos de juegos, de los que se tiene:

- **Juego de construcción:** Depende más que las características del juguete, de lo que se pretende hacer. Comienza con la manipulación de objetos hasta producir cosas que podrían funcionar.
- **Juegos de agrupamiento:** Organizar, combinar y seleccionar juguetes. Favorece a la interiorización de términos matemáticos que le serán útiles para de por vida.
- **Juegos cooperativos:** Tienen por objetivo promover cooperación e integración, también se le llama social, ya que se realiza si hay más de dos personas que están dispuestas a participar.
- **Juegos reglados:** Se dan con reglas y son de cumplimiento obligatorio.
- **Juegos de estrategia:** Considerados fundamentales para la solución de situaciones problema, ayudan a activar procesos mentales.

- Juego de estructura adaptable: Permiten reestructurar o rediseñar sobre la base de otros ya existentes. Son útiles en el aspecto de instrucciones (Chamoso & Durán, 2004).

### **2.2.3.3 Materiales manipulativos.**

Según Batanero (2000), el material manipulativo debe desempeñar un rol básico en los primeros niveles de enseñanza, ya que los niños deben tener referentes concretos de los conceptos abstractos que se trata de enseñarles. Por eso en estadística es importante que el material que se use con los estudiantes facilite explorar el entorno, experimentar diferentes situaciones, simular variedad de casos, recoger resultados de diversas formas, agruparlos en tablas, interpretar datos y dar predicciones fiables.

De hecho, Torra (2016) expone que con el material manipulativo para estudiantes de primaria se favorece la experimentación y la acción para la construcción del conocimiento. Ya que, al explorar objetos o situaciones, los estudiantes deben investigar, pensar, razonar, buscar solución desde diferentes perceptivas; de lo cual surgen dudas y preguntas. De acuerdo con Alsina (2011) el juego al estudiante a resolver conflictos de manera simbólica y de este modo crea una serie de procesos mentales que ayuden a interiorizar conocimientos matemáticos de forma placentera y lúdica. De modo que jugar motiva, entusiasma y ayuda aprender fácilmente al estudiante.

Es importante contextualizar al estudiante, a partir de sus vivencias. Por esa razón, Alfonso y Núñez (2014), sugieren que se aproveche desarrollar conocimientos y relacionarlos con los contenidos curriculares para motivar a los estudiantes, estimular la dinámica y su participación. Según Vásquez y Alsina (2014), el estudio de la probabilidad se debe orientar desde lo curricular, el cual se comience trabajando a partir del planteamiento de situaciones cotidianas en la que estén presentes conceptos como: posible, seguro, imposible.

Es decir, según Vásquez y Alsina que con actividades muy sencillas se busque que el estudiante se enfrente desde pequeño a situaciones donde el azar este presente y que permitan que sus intuiciones sobre el azar afloren.

#### **2.2.3.4 Herramientas TIC**

Según Batanero (2015) los alumnos no sólo aprenden estadística en las horas lectivas ni en los centros de enseñanza. No sólo se encuentra información estadística en la prensa y medios de comunicación o en los textos de otras asignaturas, sino que Internet está empezando a modificar las relaciones docentes con o sin participación voluntaria de los profesores. Es evidente que los profesores en los diversos niveles educativos han de aceptar la rapidez del cambio tecnológico e implicarse en él, si se quiere guiar de algún modo la educación estadística, y crear una verdadera cultura estadística en la sociedad.

Por lo cual, como dice Calderón (2014) es importante crear ambientes de aprendizaje durante el tiempo que se dedique a la educación, tale como: ambientes virtuales de aprendizaje, diversidad de recursos tanto multimedia como informativos. Manejo de archivos, entrega de pruebas y resultados más efectivos y rápidos y ambientes colaborativos.

Para que la utilización de las TIC en el aula no se convierta en una simple anécdota, es necesario que su utilización se promueva a nivel de toda la institución educativa. En este sentido el moodle utilizado en la institución, elaborado por cada docente de área resulta ser ideal, muy interesante para integrar adecuadamente las TIC a un centro educativo y por ende a sus aulas y a los estudiantes.

No obstante, el principal elemento es el compromiso de cada docente, quienes deben buscar los recursos TIC más adecuados a utilizar en cada situación. Por lo tanto, incorporar las TIC en el aula puede ser muy variadas y filtrar la búsqueda del recurso TIC que se quiere utilizar

puede ahorrarnos tiempo y esfuerzo. Algunas formas de integrar las TIC en el aula son: trabajos en clase utilizando el proyector, uso de una wiki, uso de blogs, uso de las redes sociales, uso de Moodle para facilitar contenido y proponer actividades, uso de una página Web para las clases de estadística, aulas de informática, diapositivas y tableros electrónicos. Es decir, según Vásquez y Alsina (2014) que con actividades muy sencillas se busque que el estudiante se enfrente desde pequeño a situaciones donde el azar este presente y que permitan que sus intuiciones sobre el azar afloren.

### **2.2.3.5 Infografía Análoga y Espacio Público**

Esta idea radica en el distanciamiento que tiene la gente con los datos y para desmitificar esta creencia, Duarte (2017) expone que a partir de recursos análogos la complejidad se reduce y la creatividad surge de manera espontánea para crear nuevas formas de representación que logren enganchar al público. Luego de la definición de datos, Duarte expuso varios ejemplos de proyectos de visualización análoga de datos realizados alrededor del mundo que sirvieron para ampliar la manera de ver los datos y entender que pueden representarse de maneras que antes no se contemplaban. Por lo tanto, la primera es entender que los datos no son solamente números.

Según Duarte (2010) los datos no son solo números ya que depende de la manera en que se contrastan esos datos para su representación, que pueden ser casi ininteligibles y al parecer solo descifrabable por un experto en el tema. Referente a la presentación de información es fundamental presentar también el contexto de esa información, de manera que ese contexto cuente una historia respecto al dato, teniendo en cuenta que dicha historia dependerá de la intención comunicativa del visualizador. Además, se vive en una sociedad pensativa, en donde se hacen preguntas todo el tiempo, ya que en primer lugar, actualmente se produce más información que nunca, en segundo

lugar, el acceso a esta información es muy fácil gracias a las redes sociales; y en tercer lugar, la relación entre el volumen de información y el acceso a ella hace que sea más completa.

Por lo tanto, el rol de los visualizadores de datos, infografistas o diseñadores de información consiste en conducir a la gente de ese estado inicial de incertidumbre, donde se hacen muchas preguntas, a un estado de entendimiento. La gente debe entender el entorno y su configuración. Otro aspecto importante al visualizar datos, es elegir el medio donde vivirá esta representación, ya que eso determina la cantidad de personas a las que les llegará la información.

Por último, los retos que enfrentan los visualizadores de datos actualmente, es lograr representaciones que generen una experiencia satisfactoria y más cercana respecto a los datos, en la que la gente pueda vincular otros sentidos además de la vista y le permita relacionarse mejor, no sólo con la información, sino también con su entorno. También, se debe comprender que la visualización de datos como la convergencia de disciplinas, donde tanto el diseñador como el periodista y el especialista en el área de estudio, deben unir sus conocimientos y su experiencia, para contar la historia a partir de los datos. En este sentido, la visualización de datos ya no es un área exclusiva de programadores o diseñadores, sino más bien, está abierta a todas las disciplinas con la idea de generar contenidos de mayor calidad y de fácil comprensión.

#### **2.2.4 Tiempo dedicado a la educación estadística**

Desde finales del siglo pasado hay una tendencia a incorporar la estadística en la educación primaria en todos los países del mundo, dentro de los contenidos de la asignatura de matemáticas. Quizá por esa novedad, existe un debate abierto acerca de que se le dedica poco tiempo a la enseñanza de la estadística y cuanto es el tiempo adecuado para acercarse a la enseñanza de la estadística

Por esta razón, el principal objetivo de la educación estadística, según Cobb y Moore (1997), es ayudar a los estudiantes a desarrollar su pensamiento aleatorio, esa cultura estadística. Así, Batanero, Contreras y Arteaga (2011) señalan la importancia de la incorporación de la estadística a la etapa educativa de primaria; incluso en educación infantil. Alsina (2012) plantea tres ideas que justifican esta postura: la adquisición de conocimientos de estadística y probabilidad se inicia con las matemáticas informales; su enseñanza formal, en la escuela, debería comenzar a partir de los 3-4 años; y los contenidos de estadística y probabilidad se adquieren y comprenden a través de los distintos procesos matemáticos.

En esa misma línea, según Batanero, Contreras y Arteaga (2011), el desarrollo de las competencias implícitas en la cultura estadística debe construirse desde la educación primaria hasta la educación post-obligatoria, y para ello proponen una introducción gradual, aumentando el nivel de formalización progresivamente. La propuesta metodológica para la enseñanza de la estadística en primaria no es introducir los conceptos y técnicas descontextualizadas, o aplicadas únicamente a problemas tipo, más bien se trata de presentar las diferentes fases de una investigación estadística a partir del planteamiento de proyectos conectados con las vivencias reales de los niños.

Por lo anterior, la idea es el incorporar la estadística desde la educación primaria para el desarrollo de las competencias estadísticas y seguir en el proceso hasta los grados superiores, sin embargo, Ruíz (2014) dice que no es posible estimar cual sería la mejor proporción de tiempo destinado a la enseñanza de la estadística dentro de la asignatura de matemáticas. Debido a ello, tampoco es posible estimar cual podría ser la mejor metodología didáctica u otras características del docente o del aula, que asocie a mejores resultados. Los docentes que enseñan en escuelas de

América Latina dedican aproximadamente el 16% del tiempo de enseñanza de las matemáticas a abordar los contenidos de Estadística, tanto en tercero como en sexto curso de educación primaria.

El hecho de que se dedique aproximadamente el mismo tiempo en 3° que en 6° es ya de por sí llamativo. Es más, la distribución del tiempo en las cuatro áreas de conocimiento matemático es muy similar en ambos cursos: 50% Números, 19% Medida, 18% Geometría y el ya comentado 16% a Estadística. Respecto a la variabilidad del porcentaje de tiempo, en tercero, los países que más tiempo dedican son México (17,7%), y Cuba (17,3%); y los que menos Argentina y Uruguay (ambos con 9,4% del tiempo de enseñanza de las Matemáticas). En sexto, los países que más porcentaje de tiempo dedican son El Salvador (21,1%), Cuba (19,3%) y México (18,9%); y los que menos Argentina (9,4%), Brasil (11,4%), Ecuador y Chile (ambos con 12,0%).

De esta forma, no se puede decir que la diferencia radique en el momento en el que se enseñan los contenidos, sino en la importancia que se le da a la Estadística en cada país, siendo los extremos los ya comentados: Cuba, México y El Salvador (con más del 18% del tiempo) y los que menos tiempo dedican: Argentina (un 9,4% de promedio), Costa Rica (un 12,3%) y Chile (12,86%).

## CAPÍTULO III DISEÑO METODOLÓGICO

### 3.1 Diseño y Metodología de la Investigación

Esta investigación es de tipo descriptivo basado en un enfoque cualitativo, esto fundamentado en lo planteado por Hernández S. (2014) quien hace referencia al planteamiento de un problema que es observado para desarrollar un proceso que permita descripciones, estudios e interpretaciones que generen teorías, por medio de técnicas para la recolección de datos con diferentes perspectivas de los participantes, con relación al contexto en que se encuentren.

El diseño de la investigación está centrado en investigación-acción, según Elliot (2000) establece tres diferentes modos de reflexión práctica. La deliberación ha sido descrita por OAKSHOTT (1975) como "reflexión relacionada con la elección". La investigación acción se describiría como "reflexión relacionada con el diagnóstico". Ambas pueden distinguirse de la investigación de evaluación, que suele describirse como "reflexión relacionada con la respuesta" porque se centra en la implantación de la respuesta escogida y las consecuencias esperadas e inesperadas que van haciéndose dignas de consideración. Estas distinciones indican que existen diversas formas de reflexión en relación con los diferentes aspectos de la práctica. Es más, es evidente que el juicio en la investigación-acción es diagnóstico en vez de prescriptivo para la acción, dado que los juicios prescriptivos, cuando se construyen reflexivamente, surgen de la deliberación práctica.

El objetivo de esta investigación reside en desarrollar las estrategias didácticas a partir de ambientes enriquecidos análogamente durante el tiempo dedicado a la educación estadística para el mejoramiento de las competencias. Por lo tanto, para llevar a cabo esta investigación, estará basada en la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (1928) donde el desarrollo lógico-matemático en los niños puede ser desarrollado a partir de los 6 años o antes, mediante la teoría del uso de

estrategias didácticas, tales como: materiales manipulativos según Batanero (2000), el juego según Piaget (1825), infografía análoga y espacio público según Duarte (2017).

Entonces, se considera el enfoque cualitativo para esta investigación, ya que permitirá hacer una recolección de los datos a partir del uso de técnicas como: observación no participativa y triangulación, luego, se hará una descripción detallada acerca de las actividades desarrolladas con los estudiantes a raíz de la problemática observada, donde se hará una reflexión relacionada con la elección acerca de las dificultades y avances arrojados sin emitir juicio, siendo acordes al diseño de esta investigación.

Por lo tanto, la metodología de investigación mediante investigación-acción se trabaja a través de unas fases, las cuales son tomadas por la clasificación realizada por Pérez y Martínez (Citado por Álvarez y San Fabián, 2012):

- **Fase Preactiva.**

En esta fase se utiliza la observación no participativa, para obtener información que permita identificar como las docentes aprovechan el tiempo dedicado a la educación estadística para desarrollar competencias y cultura estadística en los estudiantes. También, obtener información de los estudiantes en cuanto a sus aptitudes y actitudes durante el tiempo dedicado por la docente a la educación estadística y por la investigadora.

- **Fase Interactiva**

Luego de lo observado en la fase anterior se procede a la realización de entrevista a docentes por medio de un cuestionario. Después, se hace una confrontación de la información suministrada por las docentes acerca de las estrategias didácticas que utilizan durante las clases de estadística, las planteadas por el investigador en el marco teórico y los estudiantes; para

organizar en el planeador de clases las estrategias didácticas escogidas a implementar mediante las actividades lúdicas, propuesto en una unidad didáctica.

- **Fase Postactiva**

En esta fase el investigador procede a caracterizar en la lista de chequeo a estudiantes las aptitudes y actitudes que se alcanzaron a mejorar, después, el investigador hace la anotación personal en el diario de campo. Posterior a ello se hace la triangulación de los datos, por último, se hace el análisis el cual es plasmado en dos matrices de resultados, una sobre la matriz resultante antes de implementación y otra sobre los la matriz resultante de los avances alcanzados, por último, se describe de forma detalla el análisis resultante de ambas matrices.

### **3.2 Población y Muestra.**

La población seleccionada para esta investigación son los 200 estudiantes de quinto grado, estos estudiantes hacen parte de una institución educativa calendario A, con un nivel socioeconómico bajo; la institución se encuentra ubicada en la carrera 26 # 85-61, Atlántico, Barranquilla. Los estudiantes tienen entre 11,12 y 13 años, hay cinco cursos de quinto grado, en está los grados están representados por letras desde el A hasta el D.

Teniendo en cuenta el diseño es investigación acción se selecciona como muestra los 39 estudiantes de quinto B de básica primaria siendo esta muestra de tipo intencional no probabilística, la cual depende de las causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador y aquí el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones del investigador o del grupo de investigadores (Hernández, 2014).

Según Hernández (2016) Para el enfoque cualitativo, al no interesar tanto la posibilidad de generalizar los resultados, las muestras no probabilísticas o dirigidas son de gran valor, pues

logran obtener los casos (personas, objetos, contextos, situaciones) que interesan al investigador y que llegan a ofrecer una gran riqueza para la recolección y el análisis de los datos.

### **3.3 Técnicas e Instrumentos.**

Según Hernández S. (2014) un instrumento adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente. Por otro lado, las técnicas de recolección de datos son aquellas que les permiten a los investigadores obtener información por medio de ciertas actividades en donde los instrumentos son parte fundamental para éstas, ya que es el puente que permite la implementación de las técnicas (Hurtado, 2000).

Teniendo en cuenta lo anterior, se definen las técnicas e instrumentos fundamentales para el cumplimiento de los objetivos de esta investigación y la finalidad de cada uno de ellos, entre las técnicas están la observación no participativa y la triangulación, entre los instrumentos se encuentran: entrevista semiestructurada, plan de clase, lista de chequeo a estudiantes, diario de campo y matriz de análisis que permitirán revisar el fomento de las competencias estadísticas a través de las estrategias didácticas, las técnicas a utilizar son:

#### **Observación**

La observación adecuada para obtener información acerca de los alumnos respecto a sus comportamientos habituales o no, relaciones, actividades, discusiones, decisiones, participaciones, reacciones” (Tapia, 2011, p.1).

Se utiliza con la intención de cumplir el primer objetivo específico, ya que por medio de esta técnica se busca obtener información que permita identificar como las docentes aprovechan el tiempo dedicado a la educación estadística para desarrollar competencias y cultura estadística en los estudiantes. También, obtener información de los estudiantes en cuanto a sus aptitudes y

actitudes durante el tiempo dedicado por la docente a la educación estadística y por la investigadora.

### **Triangulación**

La triangulación según Ruiz (1999) constituye una de las técnicas más empleadas para el procesamiento de los datos en las investigaciones cualitativas, por cuanto contribuye a elevar la objetividad del análisis de los datos y a ganar una relativa mayor credibilidad de los hechos.

También, según (Rodríguez, Pozo y Gutiérrez, 2006) la triangulación es una técnica de confrontación y herramienta de comparación de diferentes tipos de análisis de datos (triangulación analítica) con un mismo objetivo puede contribuir a validar un estudio de encuesta y potenciar las conclusiones que de él se derivan. Por lo tanto, de las posibilidades para triangular se escoge triangulación de datos que hace referencia a la utilización de diferentes estrategias y fuentes de información sobre la recogida de datos que permite contrastar la información recabada.

Es decir, que se usará la triangulación para hacer una confrontación entre el marco teórico la información suministrada por los docentes y los resultados obtenidos con los estudiantes, haciendo un análisis de los datos mediante el método cualitativo para lograr una reflexión relacionada con el objeto de estudio durante el tiempo dedicado a la educación estadística para el mejoramiento de las competencias. Utilizando como instrumentos para la recolección de información:

#### **Entrevista semiestructurada a docentes.**

Según Hernández (2016) las entrevistas semiestructuradas se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para

precisar conceptos u obtener mayor información. Las entrevistas abiertas se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla.

### **Plan de clases**

El plan de clase según (Caballero, Briones y Flores, 2014) es un documento escrito que involucra un proceso de toma de decisiones acerca de las metas y objetivos instruccionales, la selección y secuencia del contenido y la determinación de las actividades de aprendizaje de acuerdo al conocimiento pedagógico; tomando en consideración el entorno en que toma lugar el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **Lista de chequeo a estudiantes (Checklist)**

La lista de chequeo según Alzate (2012) es una herramienta efectiva para el control de los procesos. El objetivo principal de una lista de chequeo es asegurar el cumplimiento de las actividades de los procesos de manera sistemática y de las características cualitativas y cuantitativas que afectan la calidad del resultado final. Lo cual significa que lo más adecuado es que la lista de chequeo se deba originar en la caracterización del proceso y/o en el respectivo plan de seguimiento y medición.

Por lo anterior, los instrumentos para recolección de información como la entrevista semiestructurada permitirá recolectar información sobre el tiempo que dedican los docentes a la enseñanza de la estadística, como la enseñan, las estrategias didácticas que imparten en el tiempo dedicado a su enseñanza, las competencias estadísticas que buscan desarrollar y bajo qué teoría se basan. La entrevista se realiza a tres docentes y consta de ocho preguntas aproximadamente que van encaminadas hacia esos componentes anteriores, los cuales están categorizados en el marco teórico. Además, los planes de clases son la guía del investigador para lograr el desarrollo y mejoramiento de las competencias estadísticas en los estudiantes y fomentar la cultura estadística

a partir de estrategias didácticas : el juego, materiales manipulativos y recursos análogos, mediante actividades lúdicas y en la lista de chequeo se caracteriza de forma cualitativa las fortalezas y debilidades que presenta el estudiante, así el investigador podrá comprobar la comprensión y aproximación del estudiante con respecto a las aptitudes y actitudes.

Por lo cual, para las tareas analíticas y de los resultados se requiere de los siguientes instrumentos:

### **Diario de campo**

El diario de campo según Hernandez (2014) es necesario llevar registros y elaborar anotaciones durante los eventos o sucesos vinculados con el planteamiento. De no poder hacerlo, la segunda alternativa es efectuarlo lo más pronto posible después de los hechos. Como última opción las anotaciones se producen al terminar cada periodo en el campo (al momento de un receso, una mañana o un día, como máximo). Resulta conveniente que tales registros y notas se guarden o archiven de manera separada por evento, tema o periodo. En las anotaciones es importante incluir nuestras propias palabras, sentimientos y conductas. Asimismo, cada vez que sea posible es necesario volver a leerlas y, desde luego, registrar nuevas ideas, comentarios u observaciones.

El diario de campo se usa con el fin de realizar por período una anotación personal archivada en el computador, acerca de los sentimientos, sensaciones del investigador y del alcance de los objetivos planteados en los planes de clases.

### **Matriz de análisis.**

Para el análisis de la información obtenida según (Hernandez, Fernandez y Baptista, 2010) consideran la utilidad de la matriz de contraste e información, para establecer vinculaciones entre categorías o temas (o ambos). Las categorías y/o temas se colocan como columnas

(verticales) o como renglones o filas (horizontales). En cada celda se justifica si las categorías o temas se vinculan o no; y puede hacer una versión donde explique cómo y por qué se relacionan, o al contrario, por qué no se asocian, y otra más donde se resuma el panorama.

## CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### 4.2 Análisis e Interpretación de la información

En la siguiente matriz se analiza la información, tomando las categorías del marco teórico, resultados obtenidos al aplicar los instrumentos de recolección de información mediante la técnica planteada en el marco metodológico y por último un análisis de contraste entre el marco teórico y resultados obtenidos.

*Tabla 1. Matriz resultante de la triangulación antes de la implementación.*

Categorías.	Docentes de la institución.	Estudiantes de quinto grado de primaria.	Análisis de contraste entre docentes y estudiantes.
<b>Cultura</b>	Por lo tanto, la intención de las	Los estudiantes no poseían las	Aunque las docentes intentan
<b>Estadística.</b>	docentes es desarrollar las siguientes competencias:	competencias estadísticas bases; tampoco un pensamiento aleatorio	desarrollar las competencias mencionadas, que no
	<b>Docente 1:</b> busca desarrollar las siguientes competencias en los estudiantes:	en desarrollo para comprender el mundo en el que viven a partir de información estadística. Para los	corresponden a las estadísticas, si no a los cinco procesos generales de la actividad matemática, aun
	<b>Comunicación:</b> que el estudiante esté en capacidad de un saber estadística.	estudiantes el abordar las diferentes actividades encaminadas a temas estadísticos	así, los estudiantes presentaban deficiencias para aplicar, interpretar y evaluar críticamente
	<b>Razonamiento:</b> que el estudiante pueda aplicar	fue nuevo para ellos tanto la temática y la dinámica para	información estadística; no poseían en su mayoría las

---

diferentes estrategias para abordar y desarrollar las competencias estadísticas. analizar y comprender un saber. actividades basadas en saberes Además no presentaban una buena **Resolución de problemas:** que estadísticos. Por lo cual, se notó relación entre compañeros lo que el estudiante comprenda una que los estudiantes no tienen claro dificultaba el trabajo en equipo. situación relacionada con la la finalidad de la estadística y la estadística y pueda brindar una importancia de esta en su vida solución a dicha tarea. cotidiana.

**Competencias sociales:** a través del trabajo cooperativo, el estudiante desarrolle habilidades cooperativas y sociales que brindan una sana convivencia y desarrollo de tareas.

**Tiempo dedicado a la educación estadística**

Las docentes comentaron lo siguiente con respecto si dedican tiempo a la educación estadística y cuánto tiempo:

**Docente 2:** Soy la tutora del grupo desde primer grado, y desde ese entonces los he orientado en la asignatura estadística, por lo tanto, si dedico tiempo a la educación estadística. Las horas que deberían ser destinadas es una hora semanal,

A los estudiantes no les genera ningún interés el tiempo que le dedica la docente a la educación estadística, no se motivan a participar durante las horas de clases, prefieren conversar con el compañero, no tienen una libreta de apuntes solo para esta asignatura y no poseen conocimientos previos en estadística.

Aunque los docentes dedican tiempo a la educación estadística los estudiantes no presentan ningún interés en ella, la estadística para los estudiantes no hace parte de su formación. Entonces el tiempo dedicado no ha sido aprovechado por parte de los docentes para desarrollar en el estudiante nociones acerca de la estadística a partir de algún medio

---

---

pero en realidad se trata de abordar más tiempo en la asignatura estadística y le dedico dos horas semanales. Por lo tanto, durante el tiempo dedicado a la estadística por parte de la docente, los estudiantes no han desarrollado las competencias estadísticas bases y necesarias para encaminarlos hacía el proceso de ser ciudadanos estadísticamente cultos. que permita que esas competencias prevalezcan en los estudiantes.

**Estrategia didácticas:** **Docente 3:** Uso como estrategia didáctica la contextualización del saber específico y la interdisciplinariedad, para la integración de otros saberes, es decir de las experiencias reales del estudiante. A los estudiantes les parece interesante trabajar en el contexto, es importante desarrollar las temáticas a partir de su entorno y con quienes hacen parte de ello, pero esto siempre y cuando les genere un interés y motivación para ellos. Si bien, para los estudiantes es interesante trabajar con un tema de interés, las situaciones reales que plantea la docente no logran cautivar la atención ni el interés de los estudiantes hacia la educación estadística. Puesto que, la docente al optar solo por la contextualización del saber específico y la interdisciplinariedad hace que los estudiantes no se motiven a conocer un poco más acerca de la asignatura de estadística.

---

**Dificultades** Una de las dificultades es que aunque la docente contextualiza el saber a partir de situaciones Una de las dificultades que presentaban los estudiantes es el no ser participativos, por lo tanto, La docente espera desarrollar competencias estadísticas a partir de situaciones reales, sin embargo,

---

---

reales se queda en la parte de solo al no ser activos ante preguntas esas situaciones reales no se desarrollar los cinco procesos realizadas por la docente e incluso presentan en un medio, actividad o generales de la actividad ellos preguntar ante una duda, la espacio, lo que no permite al matemática, por lo tanto, no docente no constata si ellos han estudiante aplicar los desarrolla el pensamiento comprendido. Tampoco, suelen conocimientos previos para la aleatorio ni las competencias estar atentos, no trabajan en comprensión de los saberes estadística a los estudiantes, ya equipo, puesto que ellos presentan estadísticos en su entorno. Esto que no hay un medio que le problemas en la convivencia y hace, que el estudiante no le vea la permita al estudiante ser disciplina, no se toleran, hay poco utilidad a la asignatura de incentivado a participar y que le respeto y compañerismo entre estadística dentro del contexto en genere interés hacia la educación ellos; lo que conlleva a un que se desenvuelve. Por lo tanto, estadística no solo en esa conflicto constante durante las no se genera una conexión de la situación real si no en el manejo horas de clases. Lo anterior influye docente con la población, la de esa situación llevándolos a la al momento de adquirir sus docente con los estudiantes y de comprensión del saber conocimientos, lo que obstaculiza los estudiantes con la asignatura. estadístico. desarrollar competencias estadísticas en los estudiantes y encaminarlos en ser formados estadísticamente cultos. Sin embargo, no es aprovechada su curiosidad por explorar diversos temas.

---

*Fuente: Elaboración propia.*

**Tabla 2. Matriz resultante de la triangulación de los avances alcanzados.**

Estrategias	Investigadora	Estudiantes	Análisis
<b>Didácticas</b>			
<b>El juego</b>	<p>La investigadora mediante esta estrategia tenía como objetivo lograr en los estudiantes motivación, diversión y cautivar su atención. Por lo cual se trabajó con el juego de forma lúdica, que a su vez tenía como finalidad que los estudiantes a partir de su realidad comprendieran la utilidad de las matemáticas en la parte numérica y en el saber estadístico. Por lo tanto, en las <b>actividades propuestas en la unidad didáctica</b> se usa el juego reglado en el cual los estudiantes deben cumplir con las indicaciones dadas, en el juego como construcción, mediante la manipulación de objetos buscaba que los estudiantes construyeran los conceptos, adquirieran capacidades, habilidades y destreza; y el juego cooperativo para mejorar las relaciones de compañerismo y tolerancia entre ellos para así lograr integrarlos.</p>	<p>La <b>mayoría</b> de los estudiantes durante las actividades presentaron interés, se mantuvieron atentos, participando, trabajando y cooperando en equipo, es decir, que el juego permitió en los estudiantes que presentaran una mejora en la actitud ante la educación estadística. De las actitudes a mejorar se logró que la mayoría de los estudiantes se mantuvieran interesados en las actividades y en las explicaciones al igual que motivados y trabajando. Los estudiantes respondían a las preguntas hechas por la docente y formulaban preguntas ante alguna</p>	<p>El juego como estrategia didáctica permitió desarrollar y mejorar las actitudes en la mayoría de los estudiantes hacía la educación estadística, en donde los estudiantes presentaron interés en las actividades y explicaciones, y se mantuvieron motivados y trabajando en el aula. Esto hizo que se generara un ambiente de enriquecimiento para mejorar las competencias estadísticas en los estudiantes. Gracias a, que los estudiantes se mantuvieron en disposición permitió explorar las habilidades y destrezas de ellos, ya que manteniendo una adecuada disciplina se buscaba observar el desempeño de cada uno durante las actividades y afianzar sus fortalezas y debilidades en la parte</p>

---

duda. En la parte de trabajo numérica y mejorar las en equipo cada uno acorde competencias estadísticas. a las fortalezas que ha identificado se asignaba sus funciones, lo que permitió que los estudiantes trabajaran de manera cooperativa.

<b>Materiales Manipulativos</b>	<p>La investigadora buscaba proporcionar a los estudiantes materiales que les permitiría explorar el entorno y revivir diferentes situaciones de su vida cotidiana dentro del aula de clase, con la finalidad que el estudiante desarrolle y mejore sus competencias estadísticas, también se trabajó en mejorar los cinco procesos de la actividad matemática, comprendieran la utilidad del saber estadístico y la importancia de la parte de la numérica. Por lo tanto, el uso de los materiales manipulativos permitiría en ellos la construcción del conocimiento, representar datos usando tablas, gráficas de barras, de puntos y diagramas</p>	<p>En general los estudiantes estuvieron muy interesados en explorar su entorno a partir de materiales u objetos, puesto que, se logró que se diera en ellos una motivación constante, ya que sus actividades diarias estaban dentro de las temáticas de estadística, lo que conllevó, a que se metieran de lleno desde inicio hasta el final de las actividades porque su interés radicaba en que si</p>	<p>La estrategia del uso de materiales manipulativos propuesto por la investigadora permitió que los estudiantes mejoraran sus competencias estadísticas en aspectos tales como: interpretar, comparar y usar diagrama de barras, de puntos, circular, la media, mediana y moda; también información propuesta u obtenida a través de los materiales u objetos con los que se trabajó. Lo anterior, permitió que desarrollaran o mejoraran su capacidad de razonar siendo uno de los cinco procesos generales de la actividad</p>
---------------------------------	--	---	---

---

circulares, también resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos.

De ahí, la comunicación entra la docente – estudiantes y estudiantes- estudiantes mejoró porque estaban sintonizados con el mismo uso del lenguaje basado en los términos estadísticos. ellos respondían y proponían preguntas antes sus dudas usando un lenguaje basado en los conceptos estadísticos y comprendidos en las explicaciones realizadas por el investigador. Por lo tanto, el estudiante es capaz de comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos, interpretar información presentada en tablas y gráficas. (Gráficas de barras, diagramas de puntos, diagramas circulares) y usar e

interpretar la moda, media  
(o promedio) y la mediana  
y comparar lo que indican.

<b>Infografía</b>	La investigadora buscaba que los	La totalidad de los	La investigadora logró que los
<b>Análoga y Espacio</b>	estudiantes se conectaran con la	estudiantes mejoraron unas	estudiantes sean capaces de
<b>Público</b>	población estudiantil, y que a partir de	de sus competencias	describir la manera como parecen
	los recursos en cuanto a materiales y	estadísticas tales como:	distribuirse los distintos datos de un
	conocimiento que se les había	describir la manera como	conjunto y lo compara con la
	proporcionado a los estudiantes lo	parecen distribuirse los	manera como se distribuyen en
	colocaran en práctica, donde	distintos datos de un	otros conjuntos de datos, resolver y
	nuevamente fueran ellos mismos quienes	conjunto de ellos y lo	formular problemas a partir de un
	recolectaran información fuera del aula y	compara con la manera	conjunto de datos provenientes de
	que a partir de su creatividad crearan	como se distribuyen en	observaciones, consultas o
	alguna forma para obtener información y	otros conjuntos de datos,	experimentos. También, se pudo
	representar esos datos donde se lograra	resolver y formular	notar que entre la mayoría de los
	ser visualizado por toda comunidad	problemas a partir de un	estudiantes hubo un trabajo en
	estudiantil y observaran las diversas	conjunto de datos	equipo, motivación, atención y
	maneras en las que se puede ver y	provenientes de	disposición haciendo alusión a una
	entender un conjunto de datos; es decir,	observaciones, consultas o	muy buena actitud durante este
	que con esto la docente buscaba que a	experimentos. Se logró una	proceso.
	partir de esta actividad con fines	mejora en la modelación,	Gracias a, la implementación de
	estadísticos los estudiantes trabajarán la	ya que durante este proceso	esta estrategia didáctica los
	modelación. De ahí, que los estudiantes	los estudiantes	estudiantes comprendieron que la
	comprendan que representar datos no	comprendieron la	estadística no solo está basada en
		importancia y utilidad de la	números, que los datos que se

---

son solo números al igual para la estadística en su vida obtienen deben ser a partir de temas comunidad que lo esté interpretando. cotidiana, tanto así, que lo de interés para la comunidad, que la

Por lo tanto, la investigadora buscaba evidenciaron en las manera en que es recolectada y que las competencias estadísticas a actividades desarrolladas representada la información debe mejorar en los estudiantes eran: dentro del aula y fuera de ser creativa y entendible para ser conjeturar y poner a prueba predicciones ella dándose cuenta de las visualizada por todos los que hacen acerca de la posibilidad de ocurrencia de diversas manera de parte de la población, de una eventos, describir la manera como recolectar información y manera que pueda ser comprendida parecen distribuirse los distintos datos de representar los datos. y analizada.

un conjunto de ellos y lo compara con la Asimismo, se logró manera como se distribuyen en otros evidenciar que los conjuntos de datos, resolver y formular estudiantes al socializar la problemas a partir de un conjunto de **actividad 3** (Ver datos provenientes de observaciones, propuesta, pág.103) se consultas o experimentos. expresaron de manera

coherente basados en los términos estadísticos interpretando y analizando la información y la forma de como la obtuvieron, también la manera en como representaron los datos.

---

*Fuente: Elaboración propia.*

A partir de las matrices anteriores, se hace un análisis detallado de los resultados obtenidos con los instrumentos y técnicas acorde a las categorías propuestas en cada matriz.

Para empezar, se entrevistaron a tres docentes de los grados quinto acerca del tiempo dedicado a la educación estadística, también a los estudiantes de quinto grado, la entrevista constaba de ocho preguntas, luego del análisis de las respuestas dadas por los docentes es posible inferir que los entrevistados no poseen los conocimientos estadísticos para impartirlo, debido a que ninguna de las docentes es licenciada en matemáticas y tampoco tienen pregrado en carreras afines, sin embargo, tratan de dedicarle dos horas diarias para desarrollar competencias en los estudiantes, por lo cual, las competencias mencionadas por la docente, no hace alusión a las competencias estadísticas, si no a los cinco procesos generales de la actividad matemática que se contemplan en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas que si bien son de mucha importancia, ya que van de la mano para el desarrollo del pensamiento aleatorio y potenciar las competencias estadísticas en los estudiantes, no basta para guiar a los estudiantes hacia la cultura estadística, ni hacerlos estadísticamente cultos.

En cuanto a las horas dedicadas a la educación estadística los estudiantes tienen asignada una hora semanal, sin embargo, como se mencionó antes la docente dedica una hora adicional a la programada, es decir, que la docente notó que una hora no es suficiente para dedicar a la educación estadística y optó por mejorar la situación sumando tiempo, con lo cual esperaba subsanar dicha problemática.

Sin embargo, con dos horas semanales de estadística, los estudiantes no alcanzaban aun un desarrollo de competencias estadísticas acorde con lo planteado en los lineamientos curriculares. Por lo tanto, para abordar las diferentes temáticas, conceptos y actividades a

desarrollar, fue un poco complejo, ya que los estudiantes no se motivaron a estudiarla más ya que no le veían la utilidad de los conceptos dentro de las situaciones reales y cotidianas de su día a día.

Por consiguiente, una de las dificultades es la estrategia didáctica que la docente implementaba, la contextualización del saber a partir de situaciones reales ya que solo se enfocaba en desarrollar en los estudiantes procesos generales de la actividad matemática, no se enfocaba en el saber estadístico dentro de la contextualización del saber si no en cómo trabaja la temática dentro de esos procesos generales, por lo tanto los estudiantes no tenían la capacidad de discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas.

Por lo anterior, se evidenció que los estudiantes no poseían competencias estadísticas bases ni el pensamiento aleatorio en desarrollo, además, para ellos esta asignatura no era de importancia, ejemplo de esta situación, era que no tenían una libreta de apuntes para las clases, cuando se les comentaba que se abordarían conceptos básicos de estadística en las actividades a desarrollar, los estudiantes se miraban entre ellos y comentaban con asombro ¿cómo así? ¿Estadística?, esto indicó que los estudiantes no estaban encaminados en ser formados como ciudadanos estadísticamente cultos.

De ahí, se analizó que posibles estrategias didácticas de las planteadas en el marco teórico permitirían el desarrollo de competencias estadística en los estudiantes de quinto b de esta institución durante las dos horas semanales, por lo cual se propuso una unidad didáctica (ver propuesta) para desarrollar el saber estadístico en los estudiantes de quinto b durante el tiempo que se dedica a su educación, la importancia de estas estrategias fue desarrollarlas mediante actividades lúdicas. Por esta razón, las estrategias didácticas usadas para implementación fueron el juego, los materiales manipulativos e infografía análoga y espacio público.

Por una parte, el juego fue una estrategia didáctica con la cual la investigadora buscaba que los estudiantes se entusiasmaran, se motivaran, se cautivaran, se divirtieran y se interesaran, por eso, la clave estaba en el uso de esta estrategia de forma lúdica con la que su finalidad era que los estudiantes a partir de su realidad comprendieran la utilidad de las matemáticas en la parte numérica y el saber estadístico, ya que para los estudiantes cualquier actividad lúdica o diferente para ellos era sinónimo de jugar y desorden, dentro de las actividades se daban ciertas indicaciones siendo este como juego reglado; que los estudiantes debían seguir paso a paso para lograr una comprensión de la temática que se estaba trabajando, también se añade el juego cooperativo para lograr que los estudiantes mejoraran la relación de compañerismo, tolerancia, respeto, trabajo en equipo, la disciplina y ante todo un mejor ambiente de trabajo tanto para los estudiantes como para la docente, además, a partir del juego como construcción la investigadora buscaba que los estudiantes construyeran conceptos, organizaran ideas, comprendieran e interpretaran la finalidad y utilidad del saber estadístico dentro de la vida cotidiana de cada uno.

Asimismo, el uso de materiales manipulativos fue una de las estrategias didácticas claves, puesto que para los estudiantes fue fácil explorar el entorno, experimentar diferentes situaciones, simular variedad de casos, recoger resultados de diversas formas, agruparlos en tablas, representar gráficamente, interpretar datos y hacer un análisis de información. Esta estrategia ayudó a interiorizar los conocimientos estadísticos de forma placentera y lúdica. Del mismo modo, se buscaba que los estudiantes colocaran en práctica el conocimiento estadístico con la población estudiantil de la institución, por lo cual se usó como estrategia didáctica la infografía análoga y espacio público, en donde se trabajó adaptando esta estrategia al contexto, los estudiantes en busca de información y los estudiantes encuestados experimentaron las diferentes formas de obtener información, se dieron cuenta que no necesariamente se debe recolectar y representar los

datos de forma numérica si no que hay otras formas de obtener a información y representarlas ante la población.

A continuación, se describe lo observado a la hora de implementar la unidad didáctica propuesta:

En la **Actividad 1** (ver anexo). Ante todo, para desarrollar esta actividad fue importante reforzar previamente las operaciones básicas como lo son la suma, resta, multiplicación, división, fracciones y decimales ya que la mayoría de los estudiantes presentaban deficiencias al resolver estas operaciones debido a la falta de la práctica diaria.

Luego, se buscó desarrollar la temática de porcentaje como tema previo para abordar las siguientes actividades, que requería de lo reforzado previamente, la manera en que se desarrolló fue a partir de situaciones reales y temas de interés, así se logró cautivar la atención del estudiante en la temática del porcentaje bajo su contexto, esto permitió que los estudiantes entendieran la utilidad del porcentaje en su vida cotidiana. También, la investigadora por medio de esta actividad conoció una parte de la actividad diaria de los estudiantes, quienes almuerzan frecuentemente en casa, en la institución o ambas y el color que prefieren los niños entre el azul y el verde y las niñas entre el amarillo y el fucsia, en donde se observó que de los treinta nueve estudiantes veintidós almuerzan en la institución y de esos veintidós , catorce son niños y ocho son niñas, almuerzan en casa catorce estudiantes y de esos catorce, diez son niñas y cuatro son niños, almuerzan en ambas tres estudiantes siendo dos niños y una niña, es decir, que son dieciséis niños y nueve niñas quienes usualmente almuerzan en la institución y el color que prefieren los niños es el verde y las niñas el fucsia. Debido a esto, teniendo en cuenta la población y que la mayoría de los estudiantes almuerzan en la institución, se puede inferir que el día que la institución no brinde el alimento se

genera una problemática en diferentes aspectos como: ansiedad, desespero, no estar atentos, indisciplina y desinterés durante las horas de clases.

También, se simuló un día de compras con objetos propios de los estudiantes que estarían en venta teniendo descuentos, como blusas, vestidos, suéter, pantalón y juguetes, con la finalidad que los estudiantes vivieran la experiencia y entendieran la importancia de aprender hallar la cantidad de dinero a la que corresponde ese descuento y cuanto pagaría por el artículo, para evidenciar el ejercicio la investigadora les entrega una hoja en blanco en donde los estudiantes tomaban nota de las compras realizadas el valor inicial, el porcentaje del descuento y cuanto pagaría al final por el artículo.

Asimismo, durante el tiempo que se desarrolló la actividad los estudiantes se mantuvieron, atentos, motivados, participando, y en disposición, se logra que el estudiante razone y de argumentos coherentes ante las preguntas que se iban formulando.

Después, en la **Actividad 2** (ver anexo). En esta actividad se desarrolló y se construyó los conceptos de moda, media y mediana a partir del uso de materiales manipulativos como: dados para la recolección de los datos, fichas de legos y tablas de frecuencia construidas en cartón paja para la representación de la información. Para los estudiantes fue interesante como podían palpar la temática que se estaba desarrollando usando estos materiales y a medida que se avanzaba lograban comprender porque cada paso dependía del otro, en el cual ellos interpretaron y analizaron los datos obtenidos apoyados en los materiales físicos acorde a la comprensión que hicieron de los conceptos.

Además, los estudiantes trabajaron en equipo y asignándose tareas tales como quien manejaba los dados, el que plasmaba la información en la tabla de frecuencia, el que sacaba el porcentaje, el que representó los datos con las fichas. Lo cual fue muy bueno ya que presentaban

dificultad en la interacción entre compañeros, hicieron buen uso del lenguaje con los términos estadísticos al momento de dar sus argumentos, también, se logró despertar y mantener interés, motivación, participación, disposición y atención al momento de la docente preguntar o ellos formular la pregunta.

Por último, en la **Actividad 3** (ver anexo). En esta actividad también debían trabajar en equipo, desplazarse a otro salón a encuestar a los estudiantes haciéndoles preguntas de interés y se les dio las indicaciones de la actividad la cual constaba de aplicar las temáticas trabajadas en las actividades anteriores y en esta. Usaron las tablas de cartón paja para representar la información en la tabla de frecuencia y cartulina para representar gráficamente ya fuese diagrama de barras, de puntos o circular.

De tal forma que, los estudiantes se apropiaron de la actividad y asumieron el rol que tenían en el momento, usaron los términos estadísticos de forma coherente para expresarse, se logró que los estudiantes trabajaran en equipo, sincronizarse con sus compañeros y lograr comprender los conceptos de estadística que aún no tenían claro. En general los estudiantes fueron capaces de representar datos usando tablas, diagramas de barras, diagrama circular, interpretar y analizar información presentada en tablas y gráficas. Sin embargo, al momento de representar datos (ver anexos, pág. 90) en el diagrama circular el porcentaje que representa cada porción en el tamaño dividido se observaron errores, ya que al realizar la suma de los porcentajes no llegaban a su totalidad, es decir, el cien por ciento, sin embargo, los estudiantes al instante de la socialización hicieron un análisis coherente con respecto a la representación que plasmaron. Por otro lado, a los estudiantes se les hacía más sencillo representar los datos en diagrama de barra o de puntos, puesto que, a los estudiantes que manejaban las operaciones matemáticas básicas se les hizo más sencillo

calcular porcentaje, la comprensión del saber estadístico y la representación de datos en tablas y graficas (circular, punto y de barra).

Después, de haber aplicado las actividades y dar cumplimiento a los objetivos planteados, se analiza a partir de la observación no participativa que los estudiantes de quinto grado de esta institución evidenciaron deficiencias en los conocimientos previos en la parte numérica, esto se trabajó con anterioridad para afianzar y abordar los temas a seguir planteados en los planes de clases, lo cual fue una parte muy esencial ya que es una de las bases para potenciar las competencias estadísticas en los estudiantes de forma integral y con esto se logró una aproximación hacía la estadística y encaminarlos en ser ciudadanos estadísticamente cultos.

Por lo tanto, la implementación a los estudiantes de las estrategias didácticas mediante actividades lúdicas permitieron que el tiempo dedicado a la educación estadística mejorara las competencias en los estudiantes de quinto grado de primaria, también permitió propiciar interés hacía la educación estadística con temáticas de su contexto, cautivando su atención, motivándolos, participando constantemente donde los estudiantes evidenciaron la importancia que tiene hoy día en la vida de cada estudiante como ciudadano.

En efecto, uno de los avances a destacar por parte de la investigadora fue lograr que los estudiantes sean capaces de recolectar datos y representarlo en las tablas de frecuencias e identificar sus componentes tales como: conteo, frecuencia absoluta y relativa, representar e interpretar información a partir de graficas de diagrama de puntos, de barras y circular, analizar la información en el esquema o representación en la que se les plasme. Del mismo modo, comprendieron que se puede recolectar información en su propio entorno, hacer un análisis de ello y representarlo análogamente, de manera que la comunidad puede observar e interpretar esa información. A su vez, fue importante que a partir de la contextualización para mejorar las

competencias estadísticas en los estudiantes se desarrollara los cinco procesos generales de la actividad matemática para formar un estudiante integral y ciudadano estadísticamente culto.

Por lo tanto, se da una mejora en las competencias estadísticas en los estudiantes, las cuales hacen parte de las aptitudes de los mismos, también la mayoría de los estudiantes mejoraron sus actitudes hacia la educación estadística trabajando en equipo, desarrollando habilidades cooperativas y sociales que brindaron una sana convivencia y desarrollo de tareas. Tanto las aptitudes como las actitudes están caracterizadas en la lista de chequeo a estudiantes (Ver propuesta, pág.108). Por consiguiente, la investigadora alcanzó en los estudiantes potenciar las competencias estadísticas y propiciar interés hacia está y su utilidad. De ahí, se ha ido fomentado en los estudiantes la cultura estadística.

Por último, los estudiantes de quinto grado b se han encaminado en el conocimiento del saber estadístico para seguir formándolos como ciudadanos estadísticamente cultos; en donde debe prevalecer el desarrollo del pensamiento aleatorio y las competencias estadísticas, esto se evidencia al ser capaces de leer, interpretar, organizar, evaluar críticamente y estimar información estadística.

## CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

En el grado quinto b, se desarrollaron actividades establecidas con la finalidad de cumplir con los objetivos propuestos al comienzo de la investigación. Las conclusiones obtenidas después del desarrollo son:

Se observó en los estudiantes antes de la implementación de la unidad didáctica, que presentaban deficiencias en la parte numérica, como resolver operaciones básicas y problemas que conllevaran a razonar, analizar, comprender e interpretar. Aunque, para los estudiantes que manejaban las operaciones básicas les fue sencillo la comprensión del saber estadístico.

Una de las maneras en que se pudo aprovechar el tiempo que se le dedica a la educación estadística en los estudiantes de grado quinto, fue a partir de la contextualización de situaciones de su vida cotidiana en las temáticas del saber estadístico y en la parte numérica basado en los Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas (2016), usando estrategias didácticas mediante actividades lúdicas lo que causó interés en los estudiantes en cómo le pueden dar utilidad a las temáticas trabajadas en su vida cotidiana.

Entre las estrategias didácticas escogidas a partir de lo planteado en el marco teórico y lo mencionado por las docentes en la entrevista para el desarrollo de competencias estadística en los estudiantes de quinto grado, están: materiales manipulativos, el juego e infografía análoga y espacio público. Con estas estrategias didácticas se logró un avance en el mejoramiento de las competencias estadísticas trabajadas de la mano con los cinco procesos generales de la actividad matemática, lo que causó en los estudiantes motivación y curiosidad de cómo se iba a desarrollar las clases usando estas herramientas.

Las estrategias didácticas están propuestas en una unidad didáctica para desarrollar temáticas acerca del saber estadístico en los estudiantes de quinto grado b durante el tiempo que se dedicó a su educación para el mejoramiento de las competencias estadísticas; la unidad didáctica fue sumamente importante para la investigadora como la guía a seguir durante el proceso que se llevó a cabo con los estudiantes la cual fue organizada y propuesta luego de hacer observación no participativa en los estudiantes lo que permitió analizar, comprender sus intereses, y contrastar las posibles estrategias didácticas a usar acorde a la población y el contexto. De ahí, se conformó la unidad didáctica desarrollada a partir de estrategias didácticas mediante actividades lúdicas que permitieron mejorar y desarrollar aptitudes y actitudes basadas en temáticas del saber estadístico para el mejoramiento de sus competencias.

Implementar las estrategias didácticas mediante actividades lúdicas a partir de ambientes enriquecidos análogamente permitió propiciar interés en los estudiantes hacía el saber y el conocimiento estadístico, potenciar las competencias estadísticas y fomentar la cultura estadística en los estudiantes durante el tiempo dedicado a su educación. También, permitió la experimentación y la acción en la construcción del conocimiento. Además, ayudó a interiorizar los conocimientos estadísticos de forma placentera y lúdica, por lo cual se les hizo fácil aprender y se logró que el estudiante estuviese motivado y entusiasmado durante el desarrollo de las actividades. Los estudiantes de quinto grado se encaminaron en ser ciudadanos estadísticamente cultos, es decir, que al ver información estadística en medios de comunicación, internet o periódicos son capaces de interpretar, analizar, comprender, responder y proponer preguntas.

## 5.2 Recomendaciones.

A partir de la experiencia se proponen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Reforzar con anterioridad temas previos que son necesarios para abordar temas del saber estadístico.
- ✓ Analizar que otras posibles estrategias didácticas se pueden implementar como herramientas para el mejoramiento de las competencias estadística en los estudiantes.
- ✓ Tener en cuenta la población y el entorno de los estudiantes a la hora de desarrollar los saberes estadísticos para generarles interés hacia la educación estadística y su utilidad en la vida cotidiana.
- ✓ Considerar, de que otra manera los docentes pueden aprovechar el tiempo dedicado a la educación estadística en los estudiantes para encaminarlos en ser ciudadanos estadísticamente cultos.
- ✓ Asimismo, se recomienda para futuras investigaciones en el campo de la estadística indagar sobre que problemáticas y dificultades poseen los docentes por las cuales no se desarrollan las clases de estadísticas en los tiempos estipulados.

## REFERENCIAS

- Álvarez, C., & Fabián, S. (2012). La elección de estudio de casos en la investigación cualitativa. *Gazeta de Antropología*.
- Alzate, F. (2012) Recuperado de: <https://iso9001-calidad-total.com/2012/05/09/como-elaborar-listas-de-chequeo/>
- Aristizábal, J., Colorado, H. y Gutiérrez, H. (2016). El Juego como una Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Numérico en las Cuatro Operaciones Básicas, se centra en la implementación didáctica desde el juego. Universidad del Quindío.
- Arzola, D. (2019). Procesos formativos en la investigación educativa Diálogos, reflexiones, convergencias y divergencias. Biblioteca Rediech.
- Batanero, C. (2001). Didáctica de la Estadística. Universidad de Granada
- Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. Universidad de Granada.
- Batanero, C. y Godino, J. (2001). Análisis de Datos y su Didáctica.
- Batanero, C., Contreras, J.M. y Arteaga, P. (2011). El currículo de estadística en la enseñanza obligatoria. EM-TEIA. *Revista de Educação Matematica e Tecnológica Iberoamericana*, 2(2). Recuperado de <http://www.gente.eti.br/revistas/index.php/emteia/article/view/38/22>
- Blogger (2010). La Aritmética Política y la Medición Social. Recuperado de: <http://elordennatural.blogspot.com/2010/09/la-aritmetica-politica-y-la-medicion-de.html>
- Caballero, E. Briones, C. y Flores, J. (2014). El aprendizaje basado en proyectos y la autoeficacia de los/las profesores/as en la formulación de un plan de clase. *Alteridad. Revista de Educación* ISSN enero-junio 2014, 56-64

Chamoso, J., & Durán, J. G. (2004). Análisis y Experimentación de juegos como instrumentos para enseñar Matemáticas. SUMA.

Cobb, G. y Moore, D. (1997). Mathematics, Statistics, and Teaching. American Mathematical Monthly, 104(9), 801–823.

De Alba, T. (2017). Utilización de los Juegos Como Herramienta Didáctica para Potenciar el Proceso de la Solución de Ecuaciones de Primer Grado con una Incógnita. Fundación Universidad del Norte.

Derechos Básicos de Aprendizaje (2016). Recuperado de: [http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_Matem%C3%A1ticas.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf)

Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006). Recuperado de: [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

Estrada, A. (2001). Evaluación de actitudes hacia la estadística, en Cardeñoso, J. M. et al., (ed.). Actas de las Jornadas de Investigación en el aula de Matemáticas. Atención a la diversidad, pp. 157-162. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.

Estrada, A., Batanero, C y Fortuny, J. M (2004). Un Estudio Comparado de las Actitudes Hacia la Estadística en Profesores en Formación y en Ejercicio. Enseñanza de las Ciencias, 2004, 22(2), 263–274.

Flores, J. y Ávila, J. (2017). Recuperado de: [http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material\\_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf](http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf)

Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meaning, components, responsibilities. International Statistical Review 70(1), 1-25.

- Gattuso, L. y Pannone, M. A. (2002). Teacher's training in a statistics teaching experiment, en Phillips, B. (ed.). Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching of Statistics. Ciudad del Cabo: IASE. CD ROM
- Gutiérrez, S. (2018). Fortalecimiento de las Competencias Matemáticas en La Lectura e Interpretación de Gráficos estadísticos a Través de la Integración de las TIC y el método Singapur. Universidad del Norte. Barranquilla.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. 5ª Edición ed. México: Mc Graw Hill.
- Hernández, S. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición.
- Herrera, A. (2016). El juego como Herramienta de Aprendizaje en la Educación Infantil. Fundación Universitaria los Libertadores.
- Holmes, P. (2002). Some lessons to be learnt from curriculum developments in statistics. En B. Phillips (Ed.), Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching of Statistics. Ciudad del Cabo: IASE. CD ROM.
- Keesing, R. (1993) "Teorías de la cultura", a H. M. Velasco (Comp.): Lecturas de Antropología Social y Cultural. Madrid, UNED, pp. 51-82.
- Lara, R (2017). Enseñanza de la estadística utilizando el juego y materiales manipulativos como recurso didáctico en 6º primaria. Universidad Internacional de la Rioja.
- Llorente, P. (2016). Metodología lúdica en el aprendizaje de la estadística. Universidad de la Rioja.
- Mallas de Aprendizaje. (2017). Recuperado de: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/MATEM%C3%81TICAS-GRADO-1.pdf>

Mallas de Aprendizaje. (2017). Recuperado de:  
<http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/MATEM%C3%81TICAS-GRADO-5.pdf>

Martín, C. (2009). Psicología del Desarrollo para Docentes. Madrid: Pirámide

Martínez, N. (2014). Concepciones de Futuros Profesores de Matemáticas sobre Pensamiento Estadístico. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires, Argentina.

Ministerio de Educación Nacional (1998). Recuperado de:  
[https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf).

Ministerio de Educación Nacional (2017) Recuperado de:  
<https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-107411.html>

Ministerio de Educación Nacional (2019). Recuperado de:  
<https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-107411.html>

Ministerio de Educación y Ciencia. (1987). El Método del estudio de Casos. Aplicaciones prácticas, “investigación cualitativa”, Cuaderno, No. 6.

Muñiz Rodríguez, L., Alonso, P. y Rodríguez Muñiz, L.J (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. Revista Iberoamericana de Educación Matemática. Número 39.

Murray R.(1991) .Estadísticas.

OCDE (2016).Recuperado de: <http://www.eafit.edu.co/centros/celee/practicas-en-lectoescritura/Documents/conectores-y-funcion.pdf>

- Orozco, R. y Moncos, L. (2016). El Modelo de Van Hiele como estrategia didáctica para la enseñanza de la interpretación de representaciones graficas Estadísticas en estudiantes de quinto grado. 1ª Edición. Universidad del Atlántico.
- Piaget, J. (1928). Psicopedagogía y mentalidad infantil]. *Journal de psychologie normale et pathologique* (París), vol. 25, págs. 31-60.
- Piaget, J. (1966). La psicología de la inteligencia y la educación. *Childhood education* (Wheaton, MD), vol. 42, pág. 528.
- Piaget, J. (1967). La iniciación a las matemáticas, a las matemáticas modernas y a la psicología del niño]. *L'enseignement mathématique* (París), série 2, vol. 12, págs. 289-292.
- Piaget, J. (1973). Desarrollos en materia de educación matemática: informe del segundo Congreso Internacional de educación matemática, Exeter, 1972. Londres, Cambridge Univ. Press, págs. 79-87.
- Piaget, J. (1985). Seis estudios de Psicología. Origen/Planeta, México
- Piaget, J. (1985): Seis estudios de Psicología. Origen/Planeta, México.
- Revista semana (2016). <https://www.semana.com/on-line/articulo/resultados-colombia-pruebas-pisa-2015/508330>
- Rocha, D. y Rúa, J. (2015). Estrategias didácticas con herramientas Tecnológicas para el aprendizaje de la Estadística. 1ª Edición. Universidad del Atlántico.
- Rodríguez, C., Pozo, T. & Gutiérrez, J. (2006). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. RELIEVE. *Revista electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 12 (2), p. 289-305.

Rodríguez, M. (2000). Dificultades en el Significado y la Comprensión de Conceptos Estadísticos Elementales y de Probabilidad. Universidad Nacional de Río Cuarto.

Rojas, I. (2009). Aplicación de juegos lógicos en Juventud Salesiana. UNIÓN, 19, 150-156

Ruiz, A. (1999) Recuperado de:  
[https://www.ecured.cu/Triangulaci%C3%B3n\\_\(Metodolog%C3%ADa\)](https://www.ecured.cu/Triangulaci%C3%B3n_(Metodolog%C3%ADa))

Ruíz, N. (2014). La enseñanza de la Estadística en la Educación Primaria en América Latina. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación 13(1), 103-121.

Taylor, E. (1871). Recuperado de: <https://ocw.unican.es/mod/page/view.php?id=800>

Torra, M. (2016). Más material manipulable para enseñar matemáticas en educación infantil. Revista Educación matemática en la infancia, ISSN 2254-8352, nº1, 2016, págs. 59-64.  
Recuperado de:

Vásquez, Alsina y Pastels, A. (2014) Enseñanza de la probabilidad en educación primaria. Un desafío para la formación inicial y continua del profesorado. Números, revista de didáctica de las matemáticas. ISSN 0212-3096, Nº. 85, 2014, págs. 5-23. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4611701>

Watson, J. M. (2006). Statistical literacy at school: growth and goals. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Zapata, L. y González, D. (2017). Imágenes de los Profesores sobre la Estadística y su Enseñanza. Educ. mat vol.29 no.1 México abr. 2017.

## ANEXOS

### ANEXO 1. ENTREVISTA A DOCENTES EN EJERCICIO.

**Objetivo del cuestionario:** Identificar cuanto tiempo se le dedica a la educación estadística y como desarrollan las competencias estadísticas los docentes en ejercicio encargados de enseñarla.

Responda las siguientes preguntas:

- 1) Como docente en ejercicio, ¿cuál es su título profesional?
- 2) ¿En qué grado de la institución se desempeña como docente?
- 3) ¿Dedica usted tiempo a la educación estadística en ese grado?
- 4) ¿Tiene usted conocimientos en educación estadística?
- 5) ¿Es fácil para usted como profesional docente enseñar estadística? ¿Cuál es su actitud ante esto?
- 6) ¿Cuánto tiempo dedica usted a la educación estadística en dicho grado?
- 7) ¿Utiliza usted alguna estrategia didáctica durante el tiempo que le dedica a la educación estadística? ¿Cuál competencia estadística busca desarrollar en los estudiantes de ese grado?
- 8) ¿Se basa usted en algún referente teórico en el momento decide aplicar dicha estrategia didáctica?

## ANEXO 2. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS



### FORMATO DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS (ANEXO)

Estimado (a) señor (a): Robinson Conde Carmona

Por medio de la presente se solicita su colaboración en la revisión y validación de instrumentos anexo, que tiene como propósito implementar estrategias didácticas mediante actividades lúdicas que permitan que el tiempo dedicado a la educación estadística desarrolle las competencias estadísticas en los estudiantes de quinto de primaria . Acudimos a usted, debido a su conocimiento y su experiencia en la materia, los cuales aportarían información valiosa para la culminación de este proyecto de investigación.

Gracias por su aporte y colaboración.

#### GUIA DE JUCIO DE EXPERTO

##### 1. Identificación de experto

Nombres y apellidos	Robinson Conde Carmona
Centro laboral	Universidad del Atlántico
Nivel de formación	Especialista métodos numéricos aplicados.
Institución donde lo obtuvo	Universidad del Atlántico
Otros estudios	Estudiante Doctorado en Educación Matemática
Años de experiencia	3 años.

## 2. Instrucciones

Estimado (a) docente, a continuación, se muestra un conjunto de indicadores, los cuales deben ser evaluados con criterio ético y severidad científica, para poder dar validez de la temática propuesta.

Para evaluar dicha técnica, marca con una X una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: inferior, 2: básico, 3: intermedio 4: sobresaliente, 5: muy sobresaliente.

## 3. Juicio de experto.

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades (claridad y precisión).				X	
2. Los ítems guardan Relación entre si (coherencia).				X	
3. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido (validez).				X	
4. Presenta algunas preguntas distractoras (control de sesgo).					X
5. los ítems han sido redactados de lo general a lo particular (orden).					X
6. los ítems del instrumento, son coherentes en términos de cantidad (extensión).					X
7. calidad en la redacción de los ítems (visión general)					X
8. Grado de objetividad del instrumento (Visión General).					X
9. Grado de relevancia del instrumento (visión general).				X	
<b>Puntaje parcial</b>					
<b>Puntaje total</b>					

## 4. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado)

### Constancia de juicio de experto.

El docente, Robinson Conde Carmona identificado con la cedula de ciudadanía N° 1042451197, certifica que realicé el juicio de experto a técnica diseñada por los estudiantes:

JOICE MARCELA ESCORCIA HERRERA

Según su opinión, como experto en el área, la técnica diseñada es:

Valido     No valido



firma



## FORMATO DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS (ANEXO)

Estimado (a) señor (a): Teremy Tovar.

Por medio de la presente se solicita su colaboración en la revisión y validación de instrumentos anexo, que tiene como propósito implementar estrategias didácticas mediante actividades lúdicas que permitan que el tiempo dedicado a la educación estadística desarrolle las competencias estadísticas en los estudiantes de quinto grado. Acudimos a usted, debido a su conocimiento y su experiencia en la materia, los cuales aportarían información valiosa para la culminación de este proyecto de investigación.

Gracias por su aporte y colaboración.

### GUIA DE JUCIO DE EXPERTO

#### 1. Identificación de experto

Nombres y apellidos	Teremy Tovar Ortega
Centro laboral	Universidad del Atlántico
Nivel de formación	Magister En Educación
Institución donde lo obtuvo	Universidad del Atlántico
Otros estudios	Licenciada en Matemáticas
Años de experiencia	8 años

## 2. Instrucciones

Estimado (a) docente, a continuación, se muestra un conjunto de indicadores, los cuales deben ser evaluados con criterio ético y severidad científica, para poder dar validez de la temática propuesta.

Para evaluar dicha técnica, marca con una X una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: inferior, 2: básico, 3: intermedio 4: sobresaliente, 5: muy sobresaliente.

## 3. Juicio de experto.

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades (claridad y precisión).			X		
2. Los ítems guardan Relación entre si (coherencia).				X	
3. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido (validez).				X	
4. Presenta algunas preguntas distractoras (control de sesgo).					X
5. los ítems han sido redactados de lo general a lo particular (orden).					X
6. los ítems del instrumento, son coherentes en términos de cantidad (extensión).					X
7. calidad en la redacción de los ítems (visión general)					X
8. Grado de objetividad del instrumento (Visión General).					X
9. Grado de relevancia del instrumento (visión general).					X
<b>Puntaje parcial :</b>					
<b>Puntaje total</b>					

## 4. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado)

Las actividades para validar se consideran pertinente aun así se sugiere trabajar dentro de ellas actividades que involucre la tecnología, haciendo uso de geogebra, considero un aspecto muy relevante debido a que es lo que hoy en día se ha venido convirtiendo en tendencia en educación.

### Constancia de juicio de experto.

El docente, Teremy Tovar Ortega identificado con la cedula de ciudadanía N° 1.129.536.809, certifica que realicé el juicio de experto a técnica diseñada por los estudiantes: JOICE MARCELA ESCORCIA HERRERA

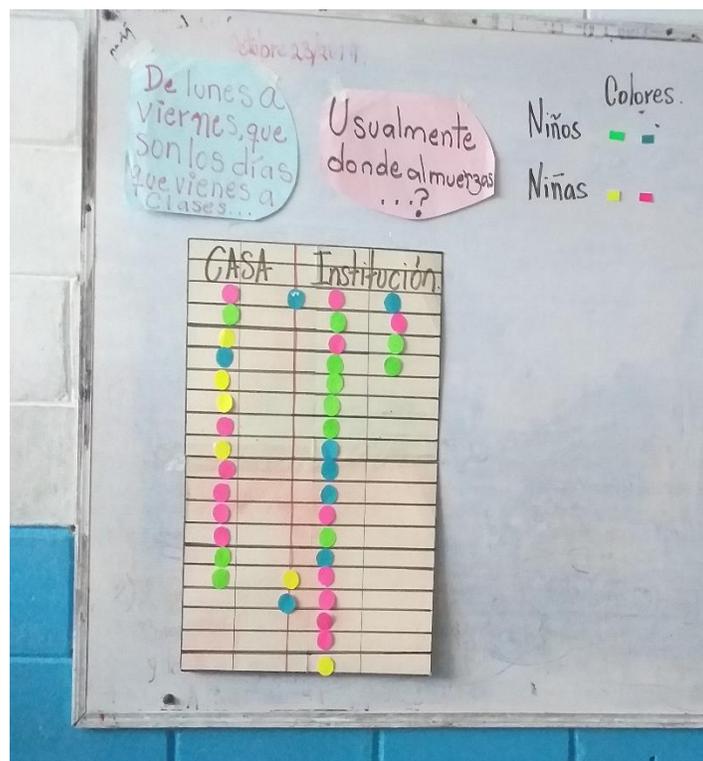
Según su opinión, como experto en el área, la técnica diseñada es:

Valido     No valido



firma

### ANEXO 3 EVIDENCIA DE LA UNIDAD DIDACTICA IMPLEMENTADA



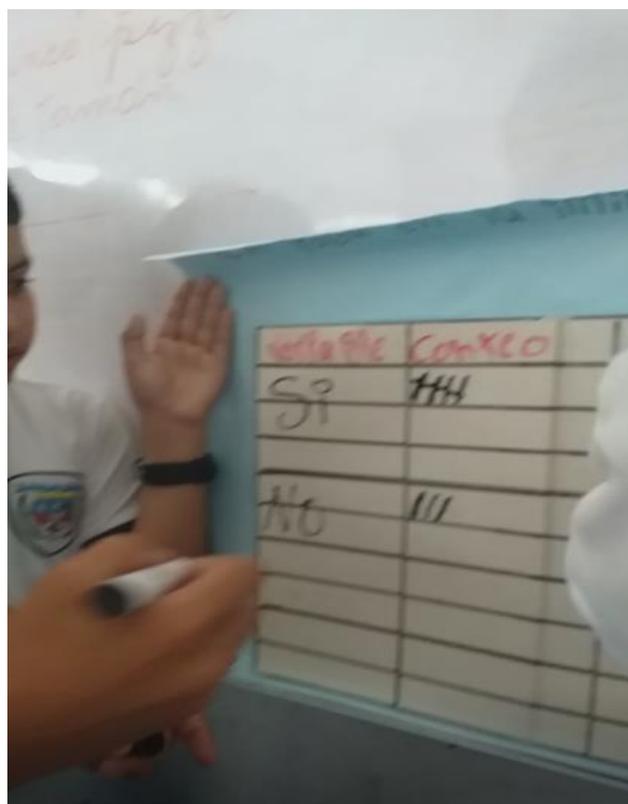
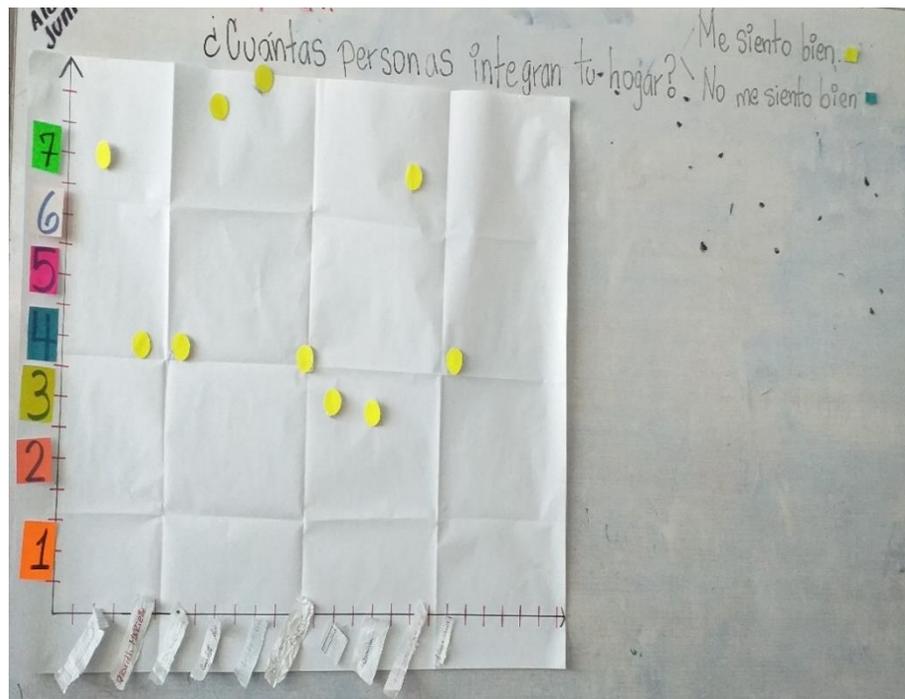
Actividad 1.

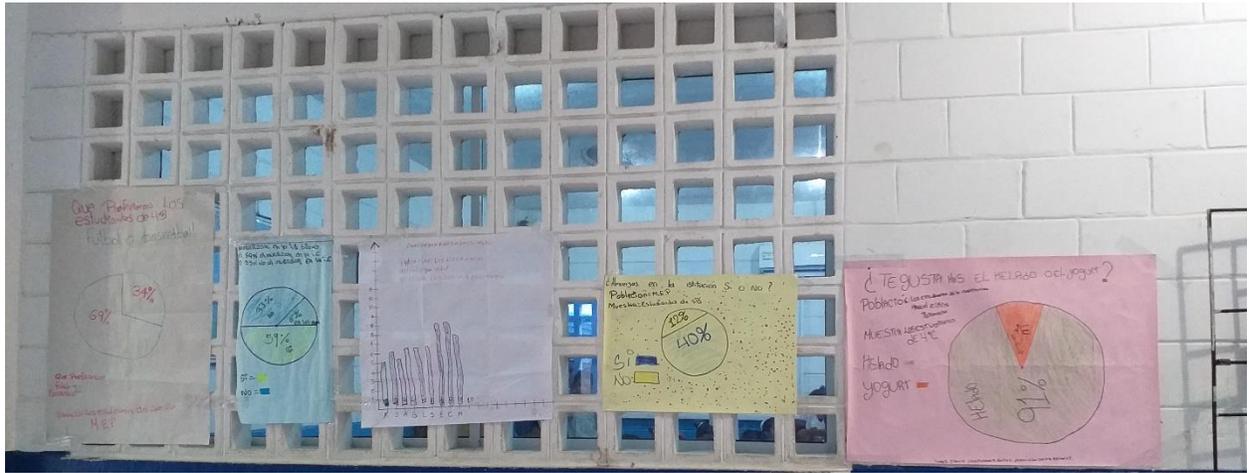
Conteo	Frecuencia absoluta
3	0
4	3
5	3
6	4
Total	3
	2
	15

Conteo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
3	0	0
4	3	0.2
5	3	0.2
6	4	0.267
Total	15	1

Valor	Conteo	Frecuencia absoluta	Frecuencia acumulada
3	0	0	0
4	3	3	3
5	3	3	6
6	4	4	10
Total	15	15	15

## Actividad 2





### Actividad 3

## **1. PROPUESTA: UNIDAD DIDÁCTICA.**

### **1.1 Título**

Desarrollando competencias estadísticas en los estudiantes para ser ciudadanos estadísticamente cultos.

### **1.6 Período de ejecución**

La unidad didáctica durará un total de seis sesiones de 40 minutos, se da al final del último trimestre iniciando el 23 de octubre del 2019 y finalizado el 6 de noviembre del 2019, ya que casi todas las editoriales sitúan el tema de estadística de último en los textos escolares puesto que se necesitan recursos vistos previamente como: fracciones, decimales y porcentajes.

La clase se distribuirá como sigue:

- Los primeros diez minutos corregiremos ejercicios que se hayan puesto el día anterior con el fin de repasar los conceptos trabajados en dicha clase.
- La primera clase, como no habrá ejercicios que corregir, se utilizarán los primeros diez minutos para hacer una presentación general de qué es la estadística, para qué nos puede servir, para qué se utiliza y por qué es importante.
- Los siguientes 25 minutos se dedicarán a realizar las actividades propuestas en la presente unidad didáctica
- Durante los diez últimos minutos de la clase se propondrán actividades del libro de texto, que se siga en el centro, relacionados con la explicación del día para afianzar los conceptos que hemos trabajado en esa sesión.

### **1.2 Introducción**

Esta unidad didáctica está dirigida a 39 estudiantes que están cursando quinto de primaria en un colegio público de la ciudad de Barranquilla.

La unidad didáctica de estadística está basada en los últimos temas de la asignatura de matemática para el curso de quinto de primaria según los Derechos Básicos de Aprendizaje. Estos son unos de los temas básicos e importantes; con estos temas se aprende a reconocer y valorar los datos de la vida real y a obtener información de los mismos que le sirve al estudiante posteriormente para tomar decisiones en las diferentes situaciones a lo largo de su vida.

Según Moreno (2017) las temáticas de estadísticas muchas veces son difíciles de asimilar y además, por tratarse del último, los estudiantes en los meses o días que faltan para culminar el año escolar ya están cansados por eso se propone hacerlo de una forma lúdica, experimental y atractiva pero trabajando también los conceptos fundamentales moda, media, mediana, tabla de frecuencia, conteo, frecuencia absoluta, frecuencia relativa, variable cualitativa, variable cuantitativa y graficas (de puntos, circular y de barra).

Se realizarán actividades que permitan desarrollar los saberes ya aprendidos partiendo de lo cercano, de los datos y materiales que nos resulten conocidos, tomando como base los conocimientos adquiridos y trabajados en temas anteriores y en otras asignaturas como porcentajes y la regla de tres.

Se trabajará con problemas reales y se mostrarán datos extraídos de la vida diaria que ayuden a ver la estadística como algo cercano, útil y que sirvan para conocer la realidad, analizarla, valorarla y tomar decisiones con conocimiento, así, fomentar en los estudiantes la cultura estadística a partir de su contexto para lograr en los estudiantes motivación, interés e involucrarlos a seguir en el proceso para hacer de ellos ciudadanos estadísticamente cultos.

Se utilizará metodología participativa, trabajo en equipo y se proporcionará material manipulativo con el fin de trabajar la información, jugar con los datos, analizarlos, vivir el proceso, descubrir las diferentes opciones, interiorizar los conceptos y llegar a una conclusión propia,

descubierta por uno mismo. Se trata de que los estudiantes aprendan a aprender y puedan repetir los procesos cuando lo necesiten en un futuro en su vida diaria.

### **1.5 Metodología**

La implementación de esta unidad didáctica es pertinente, ya que esta pretende aprovechar el tiempo dedicado a la educación estadística para que el estudiante adquiera los conceptos estadísticos básicos y desarrolle competencias estadísticas.

Dicho proceso tiene como protagonista al estudiante, es él el que tiene que descubrir los conceptos a través de la manipulación de material, trabajando con las diferentes opciones, experimentando con las herramientas, buscando diferentes opciones, asimilando conceptos y procedimientos y llegando a una conclusión individual.

Como las matemáticas son abstractas y utilizan, muchas veces, términos y nomenclatura nueva, se ha decidido empezar trabajando con actividades basadas en situaciones reales, que sean divertidas, cercanas y que ayuden al alumno a perder el miedo y a lanzarse a experimentar con el material proporcionado.

El trabajo en equipo es una pieza clave de los ejercicios y actividades propuestas. No es lo mismo trabajar individualmente y buscar soluciones e intentar deducir enigmas uno solo que hacerlo con iguales. El trabajar en equipo fomenta valores fundamentales como el respeto, la educación, el saber escuchar, gestionar los turnos, el compañerismo, apoyo, etc. Pero también ayuda a abrir la mente, nos da una visión más amplia de las cosas, otros puntos de vista en los que no habíamos reparado, otras formas de hacer las cosas que solos jamás se nos habrían ocurrido.

Los contenidos de aprendizaje seleccionados parten siempre de lo cercano, lo que ya se ha dado anteriormente, de lo que se sabe y progresivamente, a través de los juegos, se van adquiriendo conocimientos nuevos más complejos.

Es innovador porque busca romper con la monotonía de la clase tradicional, acabar con el aburrimiento de las explicaciones magistrales y despertar la curiosidad y el interés por aprender en el alumno, mostrarle que hay muchas formas de descubrir el mundo, muchos usos que les podemos dar a las matemáticas y muchas utilidades que son fundamentales para nuestra vida diaria.

La clase está formada por cuatro momentos principales:

- Exploración: es la primera parte de la clase, donde se les deja tiempo para investigar, jugar, buscar, deducir, hacer pruebas, dialogar, discutir, para diseccionar el enigma del día propuesto por la docente.
- Desarrollo: Una vez que han entendido el concepto, cómo se utiliza, para qué sirve, posibles otros usos o formas de trabajar con dicho concepto, el profesor aclara los conceptos, da pequeñas pinceladas de explicación para poner nombres a eso que ya conocen y, según el caso, amplía información.
- Practica: El alumno entiende perfectamente lo que han estado haciendo, cómo se llama, para qué sirve, para qué le va a servir a él y cómo lo puede usar y, entonces, lo hace suyo, es el momento en el que comprende realmente los términos y el juego. Muchas veces la parte de asimilación va antes que la explicación, todo depende del individuo en cuestión y de sus capacidades intelectuales.
- Cierre: una vez que el alumno entiende los conceptos, es capaz de explicarlos, utilizarlos y representarlos en otras situaciones. Es aquí cuando se ponen ejercicios de repaso del libro de texto, pruebas de control, etc. Dichos ejercicios se corrigen en la siguiente clase, se les pide que expliquen al azar qué han hecho, por qué y cómo al resto de la clase para que quede claro que han entendido lo que estaban haciendo.

### **1.3 Objetivos**

Esta unidad didáctica está basada en las indicaciones de los Derechos Básicos de Competencias en Matemáticas y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas encaminado en la educación estadística en estudiantes de quinto de primaria con la finalidad que los estudiantes desarrollen competencias estadísticas.

#### **1.3.1. Objetivo General**

- Implementar estrategias didácticas mediante actividades lúdicas que permitan que el tiempo dedicado a la educación estadística desarrolle las competencias.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Propiciar interés hacia la educación estadística durante el tiempo dedicado, con temáticas de su contexto.
- Potenciar las competencias estadísticas a partir de estrategias didácticas como: el juego, materiales manipulativos e infografía análogos y espacio público.

### **1.4 Contenidos**

En la implementación de esta unidad didáctica se trabajan los siguientes contenidos:

- Cálculo de porcentajes
- Variables estadísticas
- Clasificación de datos cualitativos y cuantitativos
- Cálculo de media, moda y mediana
- Frecuencia relativa y absoluta, construcción de tablas
- Ejercicios prácticos mediante juegos
- Extrapolación a la realidad

- Gráficos estadísticos: de barras, de puntos y circular. Realización e interpretación de gráficos sencillos

## **1.7 Instrumentos**

### **1.7.1 Plan Clases**

El plan clases se usa como una guía docente para lograr desarrollar competencias estadísticas en los estudiantes a partir de estrategias didácticas mediante como: el juego, materiales manipulativos y recursos análogos, mediante actividades lúdicas.

ÁREA: Matemáticas GRADO: 5B TIEMPO PARA DESARROLLO PLAN:  2  HORAS FECHA: Octubre

23/2019

TEMA: Porcentaje

<p><b>ESTÁNDAR</b></p>	<p><b>Pensamiento numérico y sistemas numéricos.</b></p> <p>Utiliza la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciona estas dos notaciones con la de los porcentajes.</p>
<p><b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b></p>	<p><b>Formulación y resolución de problemas</b></p> <p>A partir de una situación problema ligada a experiencias cotidianas desarrolla una actitud mental perseverante e inquisitiva, despliega una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas.</p>
<p><b><u>FASES DE LA CLASE</u></b></p>	<p><b>ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA CADA FASE</b></p>
<p><b>INICIO</b></p>	<p><b>Reflexión</b></p> <p>La docente le pregunta a los estudiantes: ¿Ustedes conocen la palabra porcentaje?</p> <p>¿Es posible identificar la palabra porcentaje?.....</p>

¿Sabes cuándo algún producto tiene descuento y como lo identificas?

Si es posible identificar la palabra porcentaje por medio del símbolo % (porcentaje)

Es un símbolo matemático, que representa una cantidad dada como fracción en 100 partes iguales.

El porcentaje puede representarse en fracción y decimales.

#### Exploración:

Se realizara una encuesta introductoria con un tema de interés, la cual brindara las nociones necesarias para desarrollar el tema.

En la encuesta se les pregunta ¿Usualmente almuerzas en casa o en la institución? Ya que la intención de la docente es obtener información de quienes suelen almorzar en casa o en el colegio, en el colegio hay un comedor estudiantil y les dan al almuerzo a los estudiantes de primaria de la tarde.

Al momento de votar los estudiantes deben elegir entre dos colores: Los niños entre el verde y azul, las niñas entre fucsia y amarillo, así también se puede evidenciar cual es el color que predomina en los niños y en las niñas.

	<p>A partir de la encuesta se inicia el desarrollo de la clase, comentando a los estudiantes que podemos obtener el porcentaje de los datos obtenidos pero que para es importante que tengan conocimiento de que es el porcentaje y la utilidad que pueden darle.</p>
<p>Desarrollo</p>	<p>El <i>tanto por ciento</i> de un número es una o varias de las cien partes iguales en que se puede dividir dicho número, es decir, <i>uno o varios centésimos de un número</i>. Su signo es:</p> <p style="text-align: center;"><b>%</b></p> <p><i>El tanto por ciento representa la fracción de un número</i>, por ello se puede escribir con número fraccionario y como decimal</p> <p><b>Diez por ciento = 10% = <math>\frac{10}{100}</math> = 0,1</b></p> <p><b>Veintiuno por ciento = 21% = <math>\frac{21}{100}</math> = 0,21</b></p> <p>El 100 % de un número es el mismo número.</p> <p><b>Cien por ciento = 100% =</b></p> <p>Explicaré gráficamente lo que es el porcentaje. En la imagen el cuadrado equivale al 1% por ser</p>

la *centésima parte* del cuadrado grande, una fila equivale al **10%** ya que es la *décima parte* del cuadrado grande y se forma con diez cuadritos; y el cuadrado grande formado con diez filas o cien cuadritos; equivale al 100%.

### Número = 100 centésimos

1		1		1		11		21		31		41		51		61		71		81		91
2		2		2		21		22		32		42		52		62		72		82		92
3		3		3		31		32		33		43		53		63		73		83		93
4		4		4		41		42		43		44		54		64		74		84		94
5		5		5		51		52		53		54		55		65		75		85		95
6		6		6		61		62		63		64		65		66		76		86		96
7		7		7		71		72		73		74		75		76		77		87		97
8		8		8		81		82		83		84		85		86		87		88		98
9		9		9		91		92		93		94		95		96		97		98		99
10		10		10		101		102		103		104		105		106		107		108		109

Uno por ciento

**1 %**

$$\frac{1}{100}$$

Diez por ciento

**10 %**

$$\frac{10}{100}$$

Cien por ciento

**100 %**

$$\frac{100}{100}$$

Ahora supongamos que tengo que saber cuánto es el 23 % de 200.

El 23 % de 200 equivale a veintitrés centésimas partes de 200, es decir que 200 se divide en 100 partes iguales y de ellas se toman veintitrés.

Gráficamente me queda así:

$$200 \div 100 = 2$$

2

2
4
6
8
10
12
14
16
18
20

2	22	42							
4	24	44							
6	26	46							
8	28								
10	30								
12	32								
14	34								
16	36								
18	38								
20	40								

Uno por ciento de 200

veintitrés por ciento de 200

1 % de 200

23 % de 200

$$\frac{1}{100} \text{ de } 200$$

$$\frac{23}{100} \text{ de } 200$$

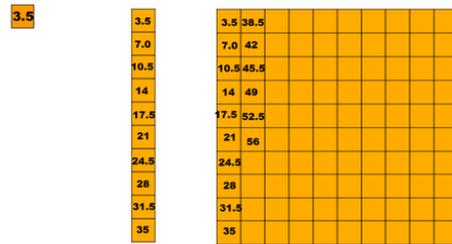
$$\frac{1 \times 200}{100} = 2$$

$$\frac{23 \times 200}{100} = 46$$

Si busco es el 16% de 350, el 16 % de 350 equivale a dieciséis centésimas partes de 350, es decir que 350 se divide en 100 partes iguales y de ellas se toman dieciséis.

Gráficamente me queda así.

$$350 \div 100 = 3.5$$



Uno por ciento de 350

dieciséis por ciento de 350

**1 %**

**16 % de 350**

**$\frac{1}{100}$  de 350**

**$\frac{16}{100}$  de 350**

$$\frac{1 \times 350}{100} = 3.5$$

$$\frac{16 \times 350}{100} = 56$$

Hacer este procedimiento lleva mucho tiempo, por eso otra manera de *obtener el porcentaje* es *utilizando la regla de tres* y la voy a explicar a continuación en cada uno de los casos que se pueden dar.

### Práctica

- De la actividad que se realizó al inicio hallemos el porcentaje que le corresponde a quienes almuerzan en casa, el porcentaje de quienes almuerzan en la institución y de quienes almuerzan en ambos
- “Quinto B de shopping”

	<p>Es una actividad basada en diferentes elementos para comprar, los estudiantes llevan diferentes artículos, como bolsos, blusas o suéter, pantalones y vestidos, se divide el salón, de un lado las niñas y del otro lado los niños, junto a cada artículo que los estudiantes llevaron deben estar con sus precios y sus respectivos descuentos.</p> <p>La docente les entrega una hoja en el que deben ir anotando sus compras e ir calculando en cuanto le queda el artículo si tiene dicho descuento, al finalizar la compra se le preguntara a los estudiantes: ¿Cuáles y cuantos artículos compró, ¿Cuál era el precio habitual?, ¿De cuánto era el descuento?, ¿cuánto fue la cantidad en dinero descontada y ¿En cuánto quedo el artículo?</p>
<b>CIERRE</b>	<p>Taller: Cuando llegues a casa revisa cuantos sueters o camisas tienes, clasifícalas por colores y saca el porcentaje por colores de las camisas.</p> <p>Tarea: Realizar las páginas del libro Matemáticas al Máximo de quinto grado: Desde la 146 hasta la 149.</p>
<b>RECURSOS</b>	<p>Cartón paja para la encuesta, bolitas de cartulina azul, verde, amarilla y fucsia, artículos de vestir de niños y niñas u otros objetos, tablero y marcadores.</p>
<b>EVALUACIÓN</b>	<p>A los estudiantes se les tendrá en cuenta en la evaluación los siguientes ítems</p> <p>*Disposición en clases</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>*Disciplina</li><li>*Participación</li><li>*Responsabilidad en sus compromisos</li><li>*Motivación</li><li>*Trabajo en equipo</li><li>*Comprensión del tema</li></ul>
<b>OBSERVACIONES:</b>	

ÁREA: Matemáticas GRADO: 5B

TIEMPO PARA DESARROLLO PLAN: 2 HORAS

FECHA: Octubre

28/2019

TEMA: Moda, mediana y media

<p><b>ESTÁNDAR</b></p>	<p><b>Pensamiento aleatorio y sistemas de datos</b></p> <p>Usa e interpreta la moda, media (o promedio) y la mediana y compara lo que indican.</p>
<p><b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b></p>	<p><b>Razonamiento:</b></p> <p>Apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; hace predicciones y conjeturas; justifica o refuta esas conjeturas; da explicaciones coherentes; propone interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones.</p>
<p><b><u>FASES DE LA CLASE</u></b></p>	<p><b>ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA CADA FASE</b></p>
<p><b>INICIO</b></p>	<p>La docente le comenta a los estudiantes que después de conocer los tipos de variables, el conteo, frecuencia absoluta y relativa; en este día por medio de una actividad se va a desarrollar la clase y así</p>

	<p>construir los conceptos de moda, mediana y media, a lo que la docente pregunta: ¿han escuchado estos términos? ¿Qué es la moda? ¿Qué es la mediana? Y ¿Qué es la media?, si no hoy conoceremos sobre ello.</p>
<p><b>DESARROLLO</b></p>	<p>Entonces los estudiantes van a trabajar en lo siguiente:</p> <p><b>Actividad:</b> Tiramos los dados</p> <p>Esta actividad tiene como objetivo que los estudiantes aprendan de manera lúdica, mediante el uso del material manipulativo, los conceptos de moda, mediana y media.</p> <p>Para desarrollar la actividad se forman 3 grupos conformados por 4 o 5 estudiantes. A cada grupo se le asigna un dado, una tabla ya dividida en 4 columnas y 10 filas en la que ellos deben añadir la información que van a recolectar.</p> <p>La docente les explica que en la tabla cada columna se debe nombrar, una con los valores, el color correspondiente a los valores (para así fácilmente armar un diagrama de barra) , conteo y frecuencia absoluta, la tabla debe ser algo así:</p>

Color	Valor	Conteo	Frecuencia absoluta
Verde	1		
Naranja	2		
Amarillo	3		
Azul	4		
Morado	5		
Blanco	6		
Total			

Cada grupo debe hacer 15 tiradas y se deben anotar el número de veces que se repite cada valor en la tabla anterior, luego se cogerán tantas piezas de lego del color correspondiente de acuerdo al valor que ha salido para realizar el diagrama de barra.

El profesor pide a cada grupo que observe el diagrama de barras de lego y tome la más grande y observe en su pizarra el número que corresponde y cada grupo debe dar su respuesta. Luego el profesor interviene y explica porque ese número está de moda y el concepto de moda estadística.

**Moda** : Es el valor que ocurre más a menudo en un conjunto de datos, la moda puede ser:

- Bimodal
- Multimodal

Ahora se le pide al estudiante que desmonte las barras y se ponen en fila en forma ordenada. Después de ponerlas en filas se elige la pieza o las dos piezas centrales o intentar calcularla, por lo que se le pregunta a los estudiantes si se acuerdan como se le llama a este proceso; el docente interviene y explica:

**Mediana**: Es el número medio en un conjunto de datos que se organiza en orden de menor a mayor, o el promedio de los dos valores medios si el número de datos es par.

Luego se les pregunta si saben calcular la media obtenida en sus lanzamientos. Entonces el docente le dice a los estudiantes que como cada pieza tiene asignado su valor en puntos, deberán sumar dos puntos, dividirlos entre el total de piezas que tienen y anotar, a lo cual el docente explica:

	<p><b>Media:</b> Suma de un conjunto de valores de datos dividida por el número de valores de datos.</p> <p>Se le pregunta a los estudiantes:</p> <p>¿Queda claro porque se expresa acerca de moda, mediana y media?</p> <p>¿Puedes tu calcular intuitivamente tu moda, mediana y media?</p> <p>Nota: Importante tener en cuenta que cada valor en cada grupo se repetirá diferente veces, por lo tanto la comprensión de sus datos se trabaja en equipo sin estar pendiente del trabajo del otro grupo.</p> <p>Conceptos de moda. Mediana y media tomadas de: Go Math!</p>
<p><b>CIERRE</b></p>	<p>El docente pregunta a los estudiantes:</p> <p>¿Comprendieron la actividad?</p> <p>¿Fue fácil construir y entender tales conceptos?</p> <p>¿Es de suma importancia esto para nuestra vida cotidiana? ¿Por qué?</p> <p>¿Qué piensan acerca de este tipo de actividades para desarrollar las temáticas?</p>

	Tarea: Realizar las páginas del libro Matemáticas al Máximo para quinto grado: 220 y 221.
<b>RECURSOS</b>	Dados, fichas de lego, tabla en cartón paja, marcadores.
<b>EVALUACIÓN</b>	Se evaluará durante la actividad:  *Disposición  *Atención  *Trabajo en equipo  *Comprensión de la temática  *Uso del lenguaje adecuado  *Motivación  *Participación

ÁREA: Matemáticas GRADO: 5B TIEMPO PARA DESARROLLO PLAN: 2 HORAS FECHA: Octubre 31/2019

TEMA: Interpretación de Datos

<p><b>ESTÁNDAR</b></p>	<p><b>Pensamiento aleatorio y sistemas de datos</b></p> <p>*Represento datos usando tablas y gráficas (grafica de puntos y gráficas de barras).</p> <p>* Interpreto información presentada en tablas y gráficas. (Gráficas de barras y de puntos).</p>
<p><b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b></p>	<p><b>Comunicación y modelación.</b></p> <p>Usa y domina el lenguaje propio, en el que los estudiantes compartan el significado de las palabras, frases, gráficos y símbolos.</p> <p>Representa la realidad de forma creativa o gráficamente para hacerla más comprensible.</p>
<p><b><u>FASES DE LA CLASE</u></b></p>	<p><b>ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA CADA FASE</b></p>
<p><b>INICIO</b></p>	<p>Luego de haber trabajado la noción de porcentaje, como exploración se inicia con la siguiente encuesta:</p> <p>Encuesta...</p>

Se inicia realizando una encuesta a los estudiantes, ellos deben escribir en un papel su nombre y darlo a la docente, al azar se va escogiendo a quien se le pregunta: ¿Cuántas personas integran tu hogar?, al responder debe tener en cuenta lo siguiente: Escoger uno de los dos colores:

- Si me siento bien con la cantidad de personas que vivo ●
- No me siento bien con la cantidad de personas que vivo ●

El nombre escogido al azar se coloca en el eje x, en el eje y esta el número de integrantes del 1 al 7; y la información a medida que se va recolectando se va plasmando en un diagrama de puntos.

Del cual luego se les pide que observen detalladamente el diagrama, siguiendo se desglosaran algunas preguntas como:

- \*¿Cuál es el dato que más se repite?
- \*¿Cuántos estudiantes viven con \_ de personas en su hogar?
- \* Con cuantas personas vive \_\_\_\_\_?
- \*¿Se puede obtener la media y mediana a partir de estos datos?
- \*¿Han escuchado la palabra encuesta?

<p style="text-align: center;"><b>DESARROLLO</b></p>	<p>Se le hace la observación a los estudiantes que la actividad anterior es una encuesta, ¿lo sabían?</p> <p>Porque cuando alguien desea saber la opinión de varias personas sobre un tema, se está haciendo una <b>encuesta</b>.</p> <p>Para realizar una encuesta es importante tener conocimiento de los siguientes conceptos: (los conceptos se les escribe en el tablero para que ellos transcriban)</p> <p><b>Datos:</b> información recopilada sobre personas o cosas.</p> <p><b>Variable:</b> se refiere a una característica o cualidad de un individuo que está propenso a adquirir diferentes valores. Estos valores se caracterizan por poder medirse.</p> <p>Ejemplo: Por ejemplo, el color de pelo de una persona, las notas de un examen, sexo, estatura de una persona, etc.</p> <p><b>-Tipos de variables:</b></p> <p><b>Variable cualitativa</b></p> <p>Son aquellas características o cualidades que son calculadas con palabras.</p>

Este tipo de variable se divide en:

- Cualitativa nominal: Aquellas variables que no siguen ningún orden en específico. Por ejemplo: Colores (Negro, Naranja, Amarillo).

La docente pregunta si, ¿el ejercicio anterior es una variable cualitativa nominal?

- Cualitativa ordinal: Aquellas que siguen un orden o jerarquía. Por ejemplo: ¿A qué nivel socioeconómico perteneces alto, medio o bajo?

- Cualitativa binaria: En este caso, las variables son solamente dos. Por ejemplo: ¿Diariamente haces practicas algún deporte Si o No? ¿Tú eres Hombre o Mujer?

#### Variable cuantitativa

Son aquellas características o cualidades que sí pueden expresarse y medirse a través de números.

Este tipo de variable a su vez se divide en:

- Cuantitativa discreta: Aquella variable que usa valores enteros y no finitos. Por ejemplo: ¿Cuántos primos tienes en tu familia? 2,4,6,8
- Cuantitativa continúa: Aquella variable que utiliza valores finitos y objetivos. Suele caracterizarse por utilizar valores decimales. Por ejemplo: El peso de una persona (64.3 Kg, 72.3 Kg, etc) . ¿Cuánto mides? O ¿Cuánto pesas?

Referencia: <https://enciclopediaeconomica.com/variable-estadistica/>

**Tabla de frecuencia:** una tabla que enumera la cantidad de veces que ocurre cada dato.

**Conteo: recuento** de cosas, como votos, objetos, personas, etc.

**Frecuencia absoluta:** determina el número de veces que se repite un valor

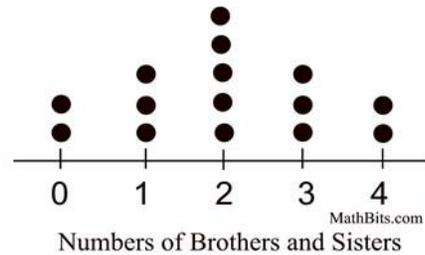
**Frecuencia relativa:** una tabla que muestra el porcentaje en el que ocurre cada dato o grupo de datos

**Preguntas estadísticas:** son preguntas acerca de un conjunto de datos que pueden variar.

**Gráficas**

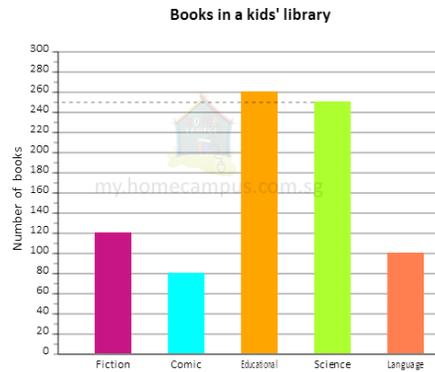
**Gráfico de puntos:** Es una recta numérica con puntos que muestran la frecuencia de los datos. La frecuencia es el número de veces que se produce un valor de datos

Ejemplo:



**Diagrama de barras:** representa datos cualitativos o datos cuantitativos discretos. Los valores de la variable se colocan en el eje horizontal (x); mientras que en el eje vertical (y), se coloca la frecuencia absoluta o la frecuencia relativa.

Ejemplo:

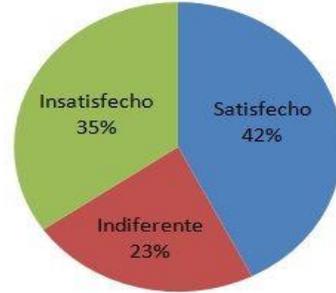


**Diagrama circular:** (También llamado gráfica circular, gráfica de pastel o diagrama de sectores) sirve para representar variables cualitativas o discretas. Se utiliza para representar la proporción de elementos de cada uno de los valores de la variable.

Consiste en partir el círculo en porciones proporcionales a la frecuencia relativa. Entiéndase como porción la parte del círculo que representa a cada valor que toma la variable.

Son muy útiles para mostrar de forma gráfica la proporción que presentan los distintos componentes de un hecho o una variable.

Muestran la importancia relativa de las diferentes cantidades. Cada elemento o categoría recibe un segmento en proporción de su importancia relativa.



### ***Practica Ejecución***

Se proyecta una sección para niños de la página del DANE, donde encuentran algunos datos estadísticos del país como: cuantos somos, cuantos colegios y estudiantes hay, cuales son las frutas y verduras más producidas, como están conformados los hogares en el país, donde habitan y que tienen en sus hogares, entre otros.

De acuerdo con las proyecciones se les pregunta:

De acuerdo a la demografía y población ¿Cuál es la frecuencia absoluta que representa a hombres y mujeres?

¿Las personas prefieren vivir en zonas rurales o urbanas?

¿Qué tipo de tecnología, electrométricos y servicios prefieren los colombianos?

¿Cuáles son las frutas y verduras más producidas en el país?

La proyección se hace desde: <https://www.dane.gov.co/files/dane-para-ninos/sabias-que.html>

**CIERRE**

Realizar las páginas del libro Matemáticas al Máximo para quinto grado: 222 y 223.

	<p><b>Actividad</b></p> <p>Organizar los 39 estudiantes en 8 grupos, 7 grupos de 5 y uno de 4, a cada grupo se le asigna un tema de interés para encuestar a tres cursos de grado quinto.</p> <p>Tema 1: Helado favorito</p> <p>Tema 2: Deporte favorito</p> <p>Tema 3: Color favorito</p> <p>Tema 4: Materia favorita</p> <p>Tema 5: Lugar favorito</p> <p>Tema 6: Juego favorito</p> <p>Tema 7: Música favorita</p> <p>Luego plasmar la información en la tabla de frecuencia y gráficamente ya sea en un diagrama de barras o circular en los alrededores de la institución con una tiza.</p> <p>Lugar comentar en clase los datos recolectados basándose en los conceptos desarrollados en clases.</p>
<b>RECURSOS</b>	Video beam, tabla de frecuencia en cartón paja, tizas y bombas.
<b>EVALUACIÓN</b>	<p>Durante el desarrollo de las actividades y las clases se evalúa:</p> <p>*Disposición</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>*Motivación</li><li>*Participación</li><li>*Trabajo en equipo</li><li>*Comprensión de la temática</li><li>*Comunicación</li></ul>
<b>OBSERVACIONES:</b>	

### 1.7.2 Lista de chequeo a estudiantes

Se usa para caracterizar las fortalezas y debilidades que presenta el estudiante, así el profesor podrá comprobar el tipo de interés del alumno, si participa, si coopera, si trabaja en equipo, además, para evidenciar la comprensión y aproximación del estudiante con las temáticas.

Estándar de evaluación	Si	No
Representa datos usando tablas, gráficas de barras, de puntos y diagramas circulares.		
Compara diferentes representaciones del mismo conjunto de datos.		
Interpreta información presentada en tablas y gráficas. (Gráficas de barras, diagramas de puntos, diagramas circulares).		
Conjetura y pone a prueba predicciones acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.		
Describe la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y lo compara con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos		

Usa e interpreto la moda, media (o promedio) y la mediana y compáralo que indican.		
Resuelve y formula problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos.		
Tiene interés en las actividades y explicaciones		
Coopera con los compañeros		
Tiene una adecuada disciplina		
Se motiva y trabaja en el aula.		
Se mantiene atento.		

### 1.7.3 Diario de Campo Docente

El diario de campo en formato de la Universidad del Atlántico del programa de licenciatura en matemáticas, se usa con el fin de realizar un análisis personal acerca del alcance de los objetivos planteados en los planes de clases.

Categorías de análisis	Autorreflexión	Acciones de mejora profesional
<p><b>1. Saber Pedagógico:</b></p> <p><b>1.1</b> Planeación Docente: Plan de grado (plan de asignatura), planes de clases, talleres, guías.</p> <p><b>1.2</b> Manejo de estrategias de enseñanza innovadoras.</p> <p><b>1.3</b> Puntualidad en los compromisos con el grupo y el C.P.</p>		
<p><b>2. Saber Disciplinar:</b></p> <p><b>2.1</b> Dominio de temáticas y experiencias que orienta en aula.</p> <p><b>2.2</b> Desempeño en el uso del conocimiento al orientar la clase.</p>		

<p><b>3. Evaluación de aprendizajes:</b></p> <p><b>3.1</b> Evaluación de aprendizajes a sus estudiantes con base en los procesos cognitivos, procedimentales y actitudinales.</p> <p><b>3.2</b> Implementación de Plan de Mejoramiento Académico PMA</p>		
<p><b>4. Recursos didácticos:</b></p> <p><b>4.1</b> Innovación, creatividad, manejo oportuno y adecuado de los recursos didácticos físicos.</p> <p><b>4.2</b> Uso de las TIC para la enseñanza: apoyo en tableros electrónicos, aulas de informática, uso de tabletas, programas libres, móviles y otros.</p>		

<p><b>5. Relaciones interpersonales:</b></p> <p><b>5.1</b> Relaciones asertivas con el docente asesor, coordinador, estudiantes y comunidad en general.</p> <p><b>5.2</b> Asunción de responsabilidades de carácter convivencial con los estudiantes asignados.</p>		
<p><b>Observaciones y compromisos del licenciado en formación que aporten a la potenciación de su práctica profesional:</b></p>		