

PENSAMIENTO ALEATORIO EN LOS EDUCANDOS DEL GRADO SEXTO DE
EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA
SEÑORA DE FÁTIMA CIUDADELA LA MARÍA

FRANCISCO JAVIER GIRALDO AGUIRRE



Universidad
del Cauca

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

LÍNEA EN PROFUNDIZACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

PROGRAMA BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

GUADALAJARA DE BUGA, NOVIEMBRE DE 2017

PENSAMIENTO ALEATORIO EN LOS EDUCANDOS DEL GRADO SEXTO DE
EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA
SEÑORA DE FÁTIMA CIUDADELA LA MARÍA

FRANCISCO JAVIER GIRALDO AGUIRRE

Trabajo para optar al título de MAGISTER EN EDUCACIÓN – MODALIDAD
PROFUNDIZACIÓN

Director

Mg. ORLANDO RODRÍGUEZ BUITRAGO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

LÍNEA EN PROFUNDIZACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

PROGRAMA BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

GUADALAJARA DE BUGA, NOVIEMBRE DE 2017

Nota de aceptación

Director _____

Mg. ORLANDO RODRÍGUEZ BUITRAGO

Jurado _____

Mg. YENY LEONOR ROSERO ROSERO

Jurado _____

Mg. DUMAS MANZANO FRANCO

Fecha y lugar de sustentación: Popayán, 14 de Noviembre de 2017

Dedicatoria

A Dios y a toda mi familia, con todo mi amor, a mis educadores y compañeros que se entregaron en el desarrollo profesional de mí ser

Francisco Javier Giraldo Aguirre

Agradecimientos

A los niños y niñas de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima, que con su voluntad, Interés y empeño hicieron posible este proyecto.

A Alfary Azcarate Payán.	Rectora de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.
A Mg. Juanita del Mar Vesga	Docente de La Universidad del Cauca
A Magíster Orlando Ramírez	Docente de La Universidad del Cauca
A Magíster Luis Fernando Plaza	Docente de La Universidad del Cauca Tutor Asesor
A Mg. Yoli Marcela Hernández Pino	Coordinadora Académica Maestría en Educación Modalidad Profundización – Sede Buga Universidad del Cauca

Gracias al Ministerio de Educación Nacional “MEN”, y al Programa de Becas para la Excelencia Docente. A la Universidad del Cauca por su excelente grupo de profesores y su alto grado de compromiso.

Y a todas las personas que me colaboraron con sus aportes en la realización del presente trabajo.

Resumen

Esta propuesta de intervención surgió de la necesidad de potencializar los conceptos básicos del Pensamiento Aleatorio y sistema de datos en los educandos del grado sexto de educación básica secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima Ciudadela La María, iniciativa que surge, a partir de las dificultades identificadas en los bajos niveles de desempeño en las pruebas saber de los años 2014 - 2015.

Por tal motivo se diseñó, y se aplicó una guía didáctica, como estrategia dinamizadora de las prácticas de aula, y de esta manera transformar la clase en un espacio divertido y creativo para desarrollar en los educandos, pensamiento crítico y analítico, estimulando capacidades cognitivas y competencias matemáticas pertinentes a su grado y edad. La guía denominada “El contexto un pretexto para el fortalecimiento del Pensamiento Aleatorio”, se elaboró de una manera didáctica, con ejercicios relacionados con el contexto estudiantil, lo cual permitió que los educandos participaran de las actividades propuestas, con entusiasmo y dedicación, accediendo a aprendizajes significativos, aprendiendo en medio de la diversión.

La metodología aplicada fue investigación acción de tipo cualitativa, propuesta por Kurt Lewin en el año de 1.946 y desarrollado por Kold (1984) y Elliot (1993). Las técnicas de recolección de datos fueron:

- Diarios de campo (en etapa de diagnóstico y desarrollo)
- Observación participante (incluidas algunas entrevistas informales a estudiantes y pares académicos, fotografías y videos cortos con consentimiento informado)
- Talleres mediante secuencias didácticas estructuradas (ejercicios de aula),

Esta intervención se fundamentó bajo las concepciones teóricas de Godino, Batanero y Piaget que respaldaron con sus aportes investigativos, la importancia de la didáctica de la estadística.

Los resultados obtenidos con la aplicación de la guía didáctica, han sido fructíferos con los aprendizajes obtenidos con los educandos del grado sexto, lo cual permitió fortalecer competencias en cuanto a: Razonamiento lógico y crítico, permitiendo describir, interpretar y analizar, ordenar, clasificar y registrar información en gráficas, además hallar medidas de tendencia central, y por último, predicciones.

Como recomendación se sugiere, trabajar con los educandos de otros grados que existen en la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima, implementar estas guías tanto en la básica primaria, básica secundaria, y media, con el objetivo de fortalecer en ellos este pensamiento aleatorio.

Palabras Claves: Pensamiento Aleatorio y sistema de datos, inferir, conjetura, prácticas de aula, transformación

Summary

This proposal arose from the need to enhance the basic concepts of random thought and system of data on the students of the sixth grade of basic secondary education institution education our Lady of Fatima Citadel the Maria, initiative arising from the difficulties identified in low levels of performance in the tests know the years 2014 - 2015.

For this reason it was designed, and applied an educational guide, as a strategy outreach expert practices of classroom, and thus transform the class in a fun and creative space to develop in learners, critical and analytical thinking, stimulating cognitive abilities and mathematical skills relevant to their grade and age. The so-called Guide "the context a pretext for the strengthening of the random thought", was elaborated in a didactic way, with the student context-related exercises, allowing learners to participate in the proposed activities with enthusiasm and dedication, accessing significant learning, learning in the middle of the fun.

The applied methodology was action research of qualitative type, proposed by Kurt Lewin in the year of 1946 and developed by Kold (1984) and Elliot (1993). Data collection techniques were:- diaries of field (at stage diagnosis and development) - participant observation (including some informal interviews to students and academic peers, photographs and short videos with informed consent) - Workshops using structured didactic (classroom exercises)

This intervention was based under the theoretical conceptions of Godino, Batanero and Piaget that supported with their research contributions, the importance of the teaching of statistics.

The results obtained with the implementation of the teaching guide, have been fruitful with learning outcomes obtained with students of the sixth grade, which allowed to strengthen competencies as a: logical and critical reasoning, allowing to describe, interpret and analyze, sort, classify and record information on charts, in addition to find measures of central tendency,

and finally, predictions. As recommendation suggests, working with learners of other grades that exist in the educational institution our Lady of Fatima, to implement these guidelines in the basic primary, basic, secondary, and media, with the objective of strengthening them this random thought.

Key words: Random thoughts and data system, infer, conjecture, classroom practices, transformation

Contenido

	Pág.
Introducción	15
Descripción del problema	17
Contexto sociocultural	21
Escenario Socio-cultural	21
Sujetos participantes	22
Lugar donde se aplicó la propuesta de intervención	24
Antecedentes	24
Justificación	26
Objetivos	28
Objetivo general	28
Objetivos específicos	29
Referente Conceptual	29
Referentes legales y curriculares	29
Referentes didácticos y pedagógicos	33
Desde la didáctica estadística	39
¿Qué entendemos por didáctica estadística?	40
¿Para qué aprender estadística?	43
Estrategias para aprender estadística	44
¿Qué es una guía didáctica y qué importancia tiene en el proceso enseñanza aprendizaje?	45

Referente Metodológico y Resultados	48
Enfoque	49
Modelo	50
Diseño Metodológico	50
Planificación	51
Observación	52
Reflexión	52
Acción	52
Diseño, aplicación y resultados de la Guía Didáctica	53
Momento N° 1: etapa de socialización del problema e investigación de las causas, y búsqueda de soluciones	53
Categoría de iniciación (Diagnóstico)	53
Resultados del cuestionario	54
Momento N° 2: etapa de diseño y aplicación de la herramienta	
“Guía Didáctica”	60
Estadística	67
Población o universo	68
Muestra	68
Variables	68
Variables cualitativas	68
Variables cuantitativas	68
Tablas de frecuencias	69
¿Qué es un gráfico estadístico?	69

Tipos de gráficos estadísticos	69
Gráfico de barras	69
Gráfico de barras vertical	70
Gráfico de barras horizontal	70
Gráfico circular	70
Medidas de tendencia central	70
Media aritmética o promedio	70
Mediana o valor central	70
Moda	71
Probabilidad	71
Experimentos aleatorios o situaciones de incertidumbre	71
Espacio muestral, sucesos	72
Asignación de probabilidad	72
Momento 3: triangulación	73
De mi experiencia hacia el camino de la aleatoriedad	73
Con la práctica en mi contexto, aprendo	74
La guía como puente hacia el aprendizaje del Pensamiento Aleatorio	76
Momento 4: proceso de ajuste de a guía	80
Conclusiones y reflexiones	81
Bibliografía	90
Anexos	93

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Análisis e interpretación de pruebas saber ICFES 11- 2014	19
Figura 2. Componentes por asignaturas en pruebas saber II año 2014	20
Figura 3. Mapa educativo de Guadalajara de Buga. Zona Rural	23
Figura 4. Fases del Diseño Metodológico	50
Figura 5. Alumnos de la Institución contestando el cuestionario	53
Figura 6. Te gustan las matemáticas	54
Figura 7. Gusto por las matemáticas	54
Figura 8. Razón de apatía por las matemáticas	55
Figuras 9 Dificulta el aprendizaje de esta área	56
Figura 10 ¿Cómo quisieras aprender Matemáticas?	56
Figura 11 Dificultad en el aprendizaje de la Estadística	56
Figura 12. Mejora de las clases de matemáticas	60
Figura 13. Trabajando la variable cuantitativa	66
Figura 14. Utilizando gráficos de barras	67
Figura 15. Alumnos haciendo práctica del aprendizaje significativo	74
Figura 16. Alumnos interactuando los conocimientos de estadística en la	

Finca de la Institución	75
Figura 17. Te gusta el nombre de la guía?. “El contexto un pretexto para el fortalecimiento del pensamiento aleatorio”	78
Figura 18. Opinión de la Herramienta lúdica pedagógica	79
Figura 19. Fallas y mejoras de la guía didáctica	79
Lista de anexos	
	Pág.
Anexo A. Consentimiento informado padres o acudientes y estudiantes	93
Anexo B. Formato de secuencia didáctica	94
Anexo C. Tabla de codificación	98
Anexo D. Codificación de estudiantes investigados	99
Anexo E. Cuestionario aplicado a estudiantes	100
Anexo F. Diarios de campos	101
Anexo G. Guía Didáctica diseño 00	115
Anexo H. Guía Didáctica diseño 01	119
Anexo I. Guía Didáctica diseño 02	133
Anexo J. Guía Didáctica diseño 03	155
Anexo K: Registro fotográficos	184

Introducción

A partir de los cambios suscitados en el sistema educativo colombiano, se requiere que el maestro se actualice constantemente, generando estrategias que le permitan interactuar en una sociedad que exige creatividad, innovación e investigación, para ir a la par con un mundo cada vez más globalizado.

En la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima ubicada en la zona rural media del Corregimiento La María, municipio de Guadalajara de Buga - Valle, los estudiantes han obtenido bajos resultados en las pruebas externas en todas las áreas; situación de interés para los docentes que orientan matemáticas en la institución, debido a que en su mayoría las preguntas aparecen en tablas de frecuencias o gráficos estadísticos, que requieren ser interpretados, partiendo de su lectura, comprensión y análisis adecuado. Esta fue la motivación inicial, lograr que los estudiantes del grado sexto pudieran responder con efectividad y mejorar el desempeño en el pensamiento aleatorio y sistema de datos.

Por otra parte, se detectó que en el plan de estudios de grado quinto del año anterior no se contemplaron conceptos del pensamiento aleatorio, por tal motivo, fue necesario avanzar en la enseñanza, incluyendo de manera activa a los estudiantes en la construcción de su propia guía para el aprendizaje significativo de los contenidos de la estadística descriptiva y las nociones de probabilidad.

De esta manera se construyó colectivamente entre docente y estudiantes, una guía didáctica que permitió dinamizar las clases de matemáticas, saliendo de la cotidianidad que presentan casi todos los libros de matemáticas, ajustando la guía a realidades del contexto educativo del Corregimiento La María, incentivando a los educandos y logrando los objetivos propuestos en esta intervención.

En esta propuesta de intervención fue fundamental la participación del docente, pero principalmente como maestro de aula. La permanente autoevaluación del maestro, el repensar de las prácticas de aula se pone de manifiesto constantemente durante el proceso de acción – reflexión – acción. La importancia de esta propuesta de intervención enmarcada por investigación acción, apuntó a aplicar una estrategia a través de la construcción y aplicación de una guía didáctica, con el propósito de contribuir al mejoramiento de las prácticas de aula a partir de la autoevaluación de la labor como maestro del área de matemáticas, especialmente en la aplicación de la didáctica de la estadística.

Durante la aplicación de la propuesta, se utilizaron diversas técnicas de recolección de información como diarios de campo, entrevistas, audios, videos y encuestas, que permitieron organizar y estructurar la información recogida para obtener los hallazgos y proponer las conclusiones. La aplicabilidad de esta estrategia estuvo enmarcada por medio de dos secuencias didácticas con fines claros. Su implementación requirió de varias clases con sus respectivas actividades de evaluación, que permitieron conocer los avances del proceso, y la oportuna retroalimentación de la didáctica aplicada.

Las actividades propuestas en la guía por ser tan prácticas, hacen que las clases dejen de ser rígidas y pasan a ser creativas y alegres, incentivando a los educandos a realizar sus deberes con alegría, interés y eficacia, haciendo valiosa las prácticas de aula, convirtiendo los espacios de aprendizaje en lugares de diversión y transformación del conocimiento a través de su contexto. Además los referentes conceptuales y aportes investigativos que respaldan este trabajo de investigación, desarrollados en Colombia y otros países permiten retroalimentar el proceso, haciendo muy significativo y coherente las relaciones entre educandos y educador.

Descripción del problema

“Todos nosotros sabemos algo.

Todos nosotros ignoramos algo.

Por eso aprendemos siempre”.

Paulo Freire

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), viene impulsando planes de mejoramiento en todos los niveles y áreas del conocimiento, para hacer de Colombia en el año 2025 la nación más educada, brindando por ejemplo, la oportunidad de realizar Maestrías en Educación, en este caso orientados a la enseñanza de la Matemáticas, con miras a superar dificultades que vienen presentando los docentes desde años atrás y que se reflejan en los bajos niveles académicos, deserción y repitencia en los estudiantes, asociados a factores en el momento de la apropiación de conocimientos matemáticos en los contextos escolares, donde las practicas pedagógicas giran todavía en modelos transmisionistas, es decir planes de aula ceñidos a la memorización de fórmulas y procesos mecánicos. La matemática es para muchos de los educandos la materia más difícil, y el dolor de cabeza.

Teniendo como referente las problemáticas que se presentan en el área de matemáticas, el MEN, establece los Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas .(2006), los cuales incluyen los cinco pensamientos matemáticos en los procesos pedagógicos; pero en los contextos escolares se hace evidente el privilegio por el pensamiento numérico y otros pensamientos como son el pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento variacional, sistemas algebraicos y analíticos; sin embargo, el pensamiento aleatorio y sistemas de datos y el pensamiento métrico y sistemas de medidas, se relegan a un segundo momento; además, en la mayoría de los casos, los planes de área a nivel de secundaria, en un gran porcentaje de

instituciones educativas, no cumplen las especificaciones referente a los desempeños que se deben alcanzar en el pensamiento aleatorio y sistema de datos de acuerdo a las directrices del MEN.

La Institución Educativa Ciudadela Nuestra señora de Fátima, no es ajena a estas situaciones, ya que en la básica primaria la estadística se deja para trabajarla en el cuarto periodo con lo consignado en los textos de matemáticas de los estudiantes, como por ejemplo “Aritmética y geometría I” de Editorial Santillana además, hay que señalar que el tiempo resulta escaso para trabajar este pensamiento ya que finalizando el año escolar se presentan diversas actividades que afectan la regularidad escolar; por otro lado, la transformación curricular y la evolución de la Estadística hasta su estado actual requieren profesorado capacitado, es decir, maestros con una sólida base de conocimientos tanto disciplinares como didácticos, que les permita enseñar de forma idónea el objeto matemático en la estadística a partir de sus distintos significados, porque los docentes actuales no han tenido formación en ese sentido.

Frente a lo anterior, surgen los siguientes interrogantes: ¿Cómo lograr estimular en los educandos el pensamiento aleatorio desde las prácticas diarias? ¿Cómo a partir de los espacios lúdicos se puede fortalecer el pensamiento aleatorio en los educandos? ¿Cómo a través de la implementación de didácticas en el aula se puede mejorar la comprensión del pensamiento aleatorio? ¿De qué manera se puede enriquecer el lenguaje en el pensamiento aleatorio en los educandos?, ¿Es posible mediante talleres prácticos llevar al niño a la comprensión del mundo de la aleatoriedad?.

A partir de los anteriores interrogantes se plantea la pregunta del proyecto de intervención. ¿Cómo fortalecer el pensamiento aleatorio en los educandos del grado sexto de

Educación Básica Secundaria de la Institución Educativa Ciudadela Nuestra Señora de Fátima Ciudadela Agropecuaria del corregimiento La María?

Para realizar lo propuesto, es necesario conocer y tener presente algunos puntos de referencia que permitan a quienes lideran el mejoramiento, saber cómo la Institución ha alcanzado las metas en años anteriores.

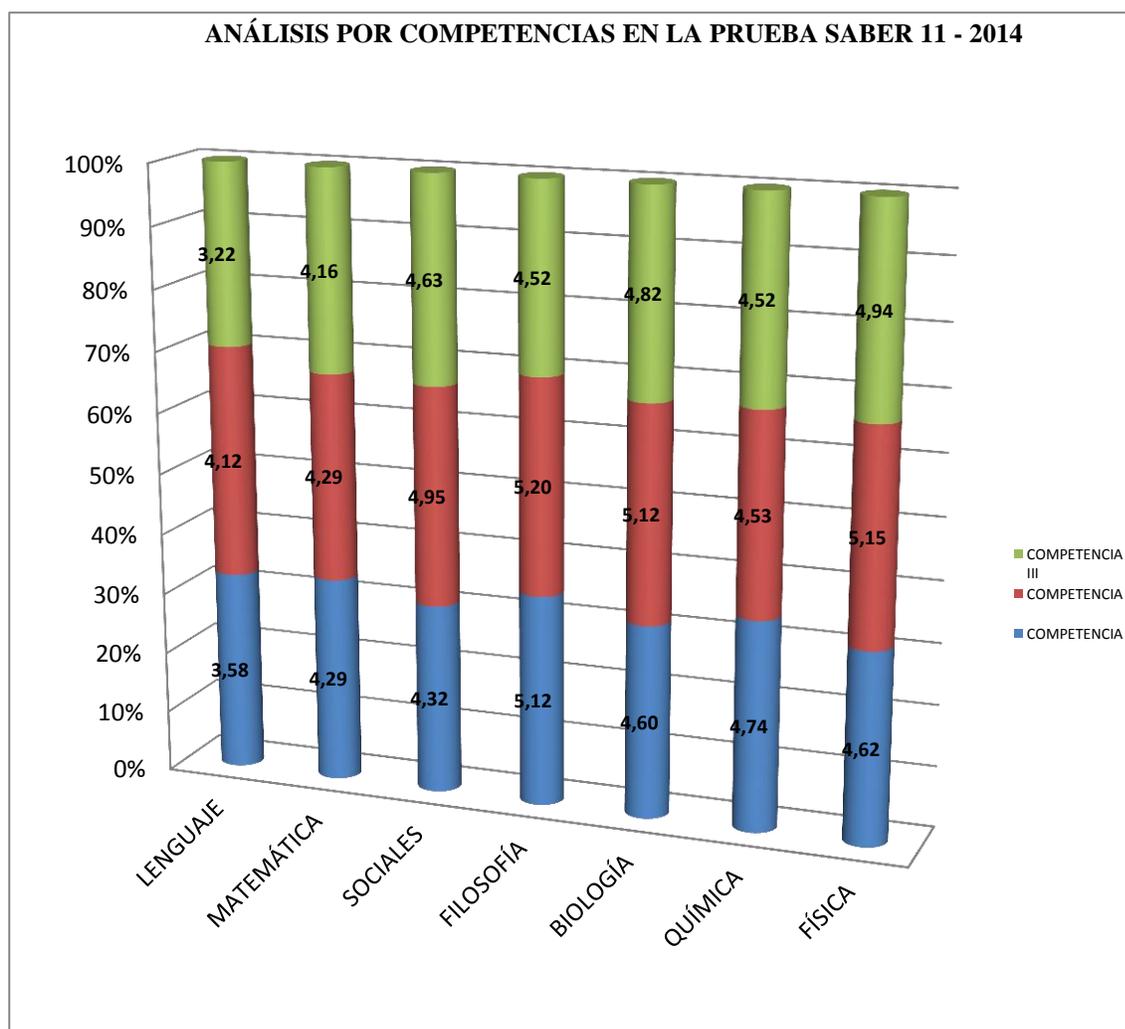


Figura 1. Análisis e interpretación de pruebas saber ICFES 11, año lectivo 2014.

Esta figura 1, de acuerdo a la interpretación por competencias, señala que en Matemáticas los estudiantes tuvieron mejor dominio en las competencias I y II que son Comunicación y Razonamiento y por último la competencia III que es Solución de Problemas.

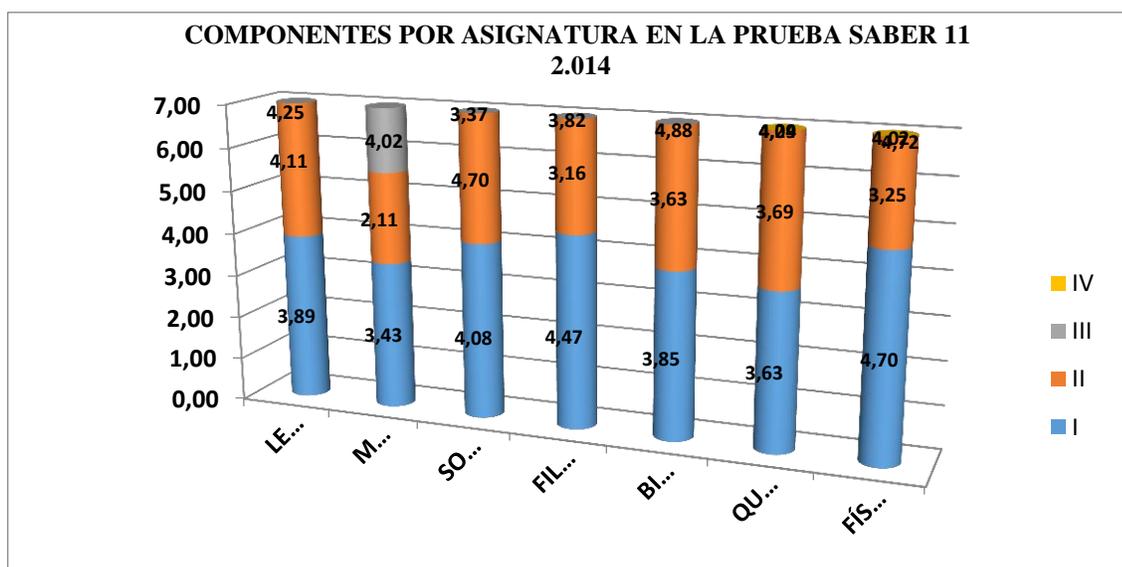


Figura 2. Componentes por asignaturas en la prueba saber II del año 2014.

En la figura 2, según la interpretación por Componentes, en Matemáticas los estudiantes tienen mejor dominio en el componente III que es Aleatoriedad, seguido del componente I que es Numérico y Variacional y por último el componente II que es Geométrico – Numérico. A pesar que los resultados en la interpretación por componentes son satisfactorios en el pensamiento aleatorio, pues ocupa el primer lugar a nivel institucional; pero comparando el puntaje obtenido en matemáticas con el promedio nacional que fue de 5,46, es de preocuparse.

Contexto sociocultural

Escenario Socio-cultural

La Institución Educativa Ciudadela Nuestra Señora de Fátima, se encuentra en el corregimiento de La María, zona rural del Municipio de Guadalajara de Buga- Valle, en la parte oriental del Municipio, a 13 km de distancia del casco urbano de Buga. El corregimiento está constituido por las veredas: La Primavera, Los Medios y La María. La zona es montañosa y los caminos que conducen a las distintas veredas están sin pavimentar. El medio de transporte es la Chiva (bus escalera), el cual tiene dos rutas diarias una en la mañana y la otra en la tarde. El corregimiento es atravesado por la quebrada La María que se convierte en fuente hídrica para la población de 1.268 habitantes.

La Institución Educativa es de carácter oficial, cuenta actualmente con 290 educandos, distribuidos en grupos fusionados, el modelo pedagógico que se aplica es Pedagogía Activa, metodología Escuela Nueva. El talento humano está conformado por 11 docentes y una rectora, los cuales se distribuyen en cuatro docentes nivel preescolar y primaria y seis docentes en básica secundarias y media técnica con acompañamiento del SENA, y Secretaría de agricultura.

Los núcleos familiares regularmente están constituidos por familias descendientes del Eje Cafetero, Antioquia, Cauca y otras zonas del Valle del Cauca. Los hombres se dedican al trabajo del campo en prácticas agropecuarias para el sustento diario, además del cultivo de pan coger que son fundamentales para la alimentación. Las mujeres generalmente se dedican al hogar y algunas a trabajos en las zonas aledañas que tiene que ver con prácticas pecuarias (trabajo en granjas avícolas), por lo anterior dedican poco tiempo a sus hijos. Con relación a la modalidad, es de carácter agropecuario, bajo estos lineamientos se han graduado diez promociones de bachilleres técnicos, algunos de los cuales han continuado el ciclo de tecnólogos.

Sujetos participantes

La comunidad estudiantil del corregimiento de la María, se dedica a labores del campo junto a sus padres. Para llegar a la institución realizan extensos recorridos por trochas, otros utilizan la chiva como medio de transporte pero su servicio es limitado, la mayoría de ellos no cuentan con medios tecnológicos, esporádicamente hay conectividad en la Institución escolar, otro de los aspectos que vive la población estudiantil es la influencia del conflicto social generalizado que se vive en el país. Aspectos como el desplazamiento, cambio frecuente de residencia por situaciones laborales, familias disfuncionales y diversos conflictos familiares se hacen presente en esta región rural del municipio de Buga-Valle.

A nivel académico, los educandos del grado sexto en este momento, presentan bajo rendimiento en las áreas de matemáticas y lengua castellana. El plan de mejoramiento institucional se enfoca en mejorar estos índices de rendimiento mediante planes de acción que se vienen ejecutando a través de capacitaciones de docentes y seguimiento de procesos pedagógicos de aula por parte de TERPEL y otras entidades.

Los sujetos que participaron en esta propuesta de intervención “Fortalecer el Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos en el Grado Sexto” son niños con edades entre diez (10) y catorce (14) años, que proceden de familias donde sus padres no cuentan con una formación académica ya que muchos de ellos no alcanzaron un primer nivel de formación.

Actualmente la población del grado sexto es de 21 educandos, distribuidos así: 9 de género femenino y 12 de género masculino; los cuales se caracterizan por ser unos jóvenes humildes, trabajadores y muy manejables. Infortunadamente la falta de acompañamiento de los padres, debido a los compromisos laborales, es uno de los factores que inciden en su bajo

rendimiento académico, otro factor son los problemas de salud que afectan el proceso de enseñanza aprendizaje, por su ausencia en las clases.

No obstante la preocupación se centra en el bajo rendimiento que actualmente se registra en las pruebas saber, en éstas se evalúa, utilizando el pensamiento aleatorio y sistemas de datos, es decir haciendo uso de la estadística.

Por esta razón, todos los esfuerzos se encaminan a fortalecer el pensamiento matemático en los procesos de enseñanza aprendizaje en todos los niveles, desde preescolar hasta once. De esta forma se integra la matemática a la formación agropecuaria mediante proyectos productivos que permiten la aplicación de conocimientos matemáticos en la práctica, “aprendiendo haciendo”.

Teniendo en cuenta esta serie de situaciones, se aplicó la propuesta, la cual requirió ser abordada desde diferentes ámbitos para poder involucrar a toda la comunidad educativa en pro del logro de los objetivos propuestos, en el fortalecimiento del pensamiento aleatorio en el área de matemáticas, y así lograr cambios que generen impacto en la escuela-familia y comunidad, según señala el mapa educativo en la zona rural.



Recuperado del Municipio de Guadalajara de Buga.

Figura 3. Mapa educativo de Guadalajara de Buga. Zona Rural

Lugar donde se aplicó el Proyecto de Intervención. Corregimiento La María Zona Rural

Antecedentes.

Como expresa Carmen Batanero (2001), hace apenas unos años era muy escaso el número de personas que se interesaba por los problemas de la enseñanza y aprendizaje de la estadística. En la actualidad, se recurre a un aumento notable de estas publicaciones, diseños curriculares e investigación sobre este tema. Estos aportes curriculares son difundidos en Europa, mientras que en América, la participación es poca.

De los trabajos encontrados, a continuación se encuentran algunos con mayor relevancia, y en primer lugar se dan a conocer:

1) Diseño de una unidad didáctica que integre los cinco pensamientos matemáticos. (López. 2013). Esta propuesta diseñó, e implementó una guía didáctica en el grado 8° de la Institución Educativa La Candelaria, en el marco del aprendizaje significativo para transversalizar el pensamiento aleatorio con los demás pensamientos matemáticos: numérico, espacial, variacional y métrico.

2) Pensamiento aleatorio y sistema de datos, apoyado en los Lineamientos Curriculares y tomando a autores como Piaget, Inhelder, Fischbein, los cuales realizan aportes significativos relacionando las corrientes filosóficas como el Platonismo, Logicismo, Formalismo, Intuicionismo y el Constructivismo. Serie lineamientos curriculares (MEN) Santa Fe de Bogotá, D.C., 1998).

3) Proyecto Aleatorio y Sistemas de Datos. Universidad Nacional de Colombia, programa de formación permanente de docentes en matemáticas en los niveles de básica y media, una propuesta pedagógica para la enseñanza de la estadística y la probabilidad desde una perspectiva innovadora (Bogotá D.C, febrero de 2010). En este proyecto, se manifiesta el poco tiempo que se dedica al pensamiento aleatorio y sistemas de datos, en comparación de los otros pensamientos.

Este proyecto, es un diseño curricular para la estadística y la probabilidad que integra los diferentes tipos de pensamientos.

4) Módulo 5, Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos. Serie Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Antioquia (2007). El proyecto pretende generar un espacio de reflexión acerca de los elementos que dan sustento al pensamiento Aleatorio y sistemas de datos, convirtiendo este documento de trabajo en un apoyo de la labor educativa, a todos aquellos docentes del área de matemáticas, preocupados por darle sentido a esta área, en el ciclo de la educación básica y media del país.

5) Recolección, organización y representación de datos –estadísticos- contextualizados en un proyecto transversal. Rivera Camacho Diana Patricia. -Universidad Nacional de Colombia (2011)-. En este trabajo, se pretende formar ciudadanos estadísticamente cultos, realizando un estudio histórico y epistemológico de la recolección, análisis y representación de datos estadísticos.

6) Enseñanza de la estadística a partir de la actitud del alumno. Pulido (2009). Pulido, Jesús Eduardo Laurus, vol. 15, núm. 30, mayo-agosto (2009), Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas, Venezuela. El objetivo de la propuesta consiste en detectar las actitudes hacia la estadística de los alumnos y según sus resultados, utilizar las estrategias metodológicas pertinentes para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

7) Inconsistencia entre los programas de estudio y la realidad de aula en la enseñanza de la estadística de secundaria Chavez (2007). . Edwin Chaves Esquivel. Instituto de Investigación en Educación Universidad de Costa Rica (2007). El trabajo consiste en realizar un análisis de estudio entre la propuesta del Ministerio de Educación de dicho país, para la enseñanza de la estadística y la verdadera realidad dentro de las aulas de clase.

7) ¿Cómo contribuir a la alfabetización estadística?, Zapata (2011). Zapata Cardona, Lucía. Fundación Universitaria Católica del Norte Medellín, Colombia (2011). El proyecto se encamina a mirar la importancia que tiene la estadística hoy en día frente a los diferentes uso que existen, en cuanto a las lecturas e interpretaciones gráficas, y la poca preparación del ciudadano para desarrollar esta competencia. Por tal motivo se pretende contrarrestar dicha falencia ayudando a educar estadísticamente.

8) Un material audiovisual didáctico para la enseñanza de la estadística. Espinoza & Fernández (2012). Espinoza García, Celina Marelli; Fernández Batanero, José María. Universidad de Sevilla, España (2012). El proyecto trata de diseñar y desarrollar un material audiovisual didáctico, permitiendo además que los docentes, de acuerdo a su contexto, se vuelvan productores de medios y materiales de enseñanza.

9) Estudio empírico de variables presagio en la enseñanza-aprendizaje de la estadística a la luz de la investigación sobre competencias. Rodríguez, Gutierrez & Pozo (2010). Rodríguez Sabiote, Clemente; Gutiérrez Pérez, José; Pozo Llorente, Teresa. Universidad de Almería, España (2010). Este proyecto trata de una encuesta que se les realiza a los estudiantes para determinar la influencia que una colección de variables de tipo pronóstico y proceso han servido en la resolución de actividades y adquisición de competencias relacionadas con el análisis de datos cuantitativos.

Justificación

De manera precisa desde los estándares básicos de competencias de matemáticas se hace evidente el pensamiento aleatorio y sistema de datos en los currículos de Educación Básica en Colombia, donde se espera que los niños y niñas desarrollen habilidades de lectura e

interpretación de datos estadísticos, con el propósito de fomentar su capacidad para el manejo de la información que circula en el contexto particular o a nivel global. Al revisar los planes de área, se percibe mayor énfasis en uno de los pensamientos matemáticos, como es el numérico, y el pensamiento aleatorio pierde importancia a pesar de las recomendaciones que señala Batanero (2000, p. xx), quién afirma que: “Es fundamental incluir desde temprana edad estos aprendizajes para lograr buenos niveles de cultura estadística de acuerdo a las demandas del siglo XXI”.

Por otro lado, es muy poco lo que se hace por fortalecer el pensamiento aleatorio y sistema de datos en el currículo colombiano y en el contexto escolar. Además, “El número de investigaciones sobre la didáctica de la estadística es aún muy escaso, en comparación con las existentes en otras ramas de las matemáticas” Batanero (2001). De hecho se realizó una búsqueda virtual en cuanto a trabajos de investigación en estadística, y los resultados encontrados fueron pocos. En teorías de Batanero (2000), la formación profesional en matemáticas y estadística es mínima.

En particular, en la institución educativa Nuestra Señora de Fátima, al iniciar el año académico 2016, se evidenció que en los educandos de grado sexto de básica secundaria, presentaban falencias respecto al manejo conceptual del pensamiento aleatorio y sistema de datos y al indagar las causas se pudo comprobar que en grado quinto de básica primaria no estudiaron ningún tema de este pensamiento.

Esta propuesta de intervención es importante porque permite fortalecer el pensamiento aleatorio y sistema de datos e integrar de forma significativa los demás pensamientos matemáticos al proceso de enseñanza aprendizaje, por medio de las prácticas de aula, frente al alcance de las competencias matemáticas exigidas por el MEN. Enfatizando, como señalan los Estándares básicos de competencia en Matemáticas: “La educación matemática debe responder a

nuevas demandas globales y nacionales, como las relacionadas con una educación para todos, la atención a la diversidad y a la interculturalidad y la formación de ciudadanos y ciudadanas con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos.

Para comprender mejor los cambios en la relación entre las metas de la educación matemática y los fines de la educación actual de cara al siglo XXI". (Estándares básicos de competencias,1998).

En tal sentido, para una educación con calidad en los diferentes aspectos de la vida del educando de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima Ciudadela Agropecuaria la María, donde se prioriza en intervenir, la problemática que se viene presentando en el grado sexto con respecto a las dificultades marcadas en el pensamiento aleatorio y sistema de datos, específicamente son ordenar, clasificar y realizar representaciones de datos e interpretar y analizar las diferentes representaciones gráficas y tabulares de la información.

Ante esto, esta propuesta de intervención, tiene como fin, fortalecer el pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado sexto a partir del diseño y aplicación de una guía didáctica, que permita un acercamiento comprensible para su fácil asimilación mediante la creación de espacios enriquecidos donde los estudiantes puedan desplegar sus habilidades.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar con los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Ciudadela Nuestra Señora de Fátima del corregimiento La María, una guía didáctica que les permita potenciar conceptos básicos del Pensamiento Aleatorio.

Objetivos específicos

- Reforzar en los estudiantes de grado sexto el concepto de pensamiento aleatorio con el fin de incluirlo en la guía didáctica.
- Definir las temáticas apropiadas a desarrollar en la guía didáctica, para trabajarlas con los estudiantes del grado sexto.
- Utilizar medios del entorno, ajustados al énfasis agropecuario que ofrece la Institución Educativa, sin descuidar las posibilidades exteriores que también son fundamentales, para enriquecer las actividades prácticas registradas en la guía didáctica, que permitan obtener aprendizajes significativos.

Referente conceptual

Se inicia el referente conceptual con los referentes legales y curriculares colombianos como son la ley 115 de 1994, los Estándares básicos de Competencia (EBC) y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), para luego presentar los referentes didácticos y pedagógicos partiendo por los estadios de Piaget, continuar con el aprendizaje significativo de Ausbel, luego las situaciones didácticas de Brosseau y Chevallard, y la didáctica de la estadística de Godino y Batanero.

Referentes legales y curriculares.

Desde la ley 115 en los fines de la educación se establece en el artículo 4º: “Calidad y cubrimiento del servicio. Corresponde al Estado, a la sociedad y a la familia velar por la calidad de la educación y promover el acceso al servicio público educativo, y es responsabilidad de la Nación y de las entidades territoriales, garantizar su cubrimiento”.

De igual forma en los objetivos generales de la educación básica, artículo 20, literales c y e se enuncia:

Son objetivos generales de la educación básica: c) Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana; e) Fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa.

Y en particular, en los objetivos específicos de la básica secundaria, artículo 22, literales c, f y n, dice:

c) El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana; f) La comprensión de la dimensión práctica de los conocimientos teóricos, así como la dimensión teórica del conocimiento práctico y la capacidad para utilizarla en la solución de problemas; n) La utilización con sentido crítico de los distintos contenidos y formas de información y la búsqueda de nuevos conocimientos con su propio esfuerzo.

Tomando como horizonte los objetivos planteados en la ley 115 de 1994, nos acercamos a los lineamientos curriculares para identificar las orientaciones específicas respecto del pensamiento aleatorio y sistema de datos.

De acuerdo a los Lineamientos Curriculares, la Estadística ha permitido avances significativos en el desarrollo de otras disciplinas, como por ejemplo, la biología, la medicina, la psicología, entre otras, y ha optimizado el desarrollo y aplicaciones dentro del área de matemáticas. Según Shanghnessy (1985), para poder obtener aprendizajes significativos de probabilidad y estadística, es necesario que los maestros y educandos, presenten interés por la exploración y la investigación de sus estudiantes, que los lleve a un proceso de resolución de problemas. A través de las preguntas que nacen del contexto, se pueden hacer diferentes actividades, en donde lleve a maestros y educandos a cuestionarse y así poder trabajar en conjunto para resolver las preguntas que se generen. Poniendo en uso técnicas estadísticas como

encuestas, recolección de información, gráficos, entre otros, para planear juicios e hipótesis que relacionen las otras áreas y a la vez otros pensamientos matemáticos como el numérico, métrico, espacial y variacional.

Al trabajar el Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos, se crea la necesidad de un mayor uso del pensamiento inductivo, al realizar inferencias acerca de un conjunto de datos, los cuales pueden tener validez o no; por tal motivo se recomienda, que se enseñe abordando contextos significativos; en este caso, esta propuesta, se desarrolló en el entorno educativo de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima La María, donde los educandos y maestros pudieron poner en práctica diversas actividades, que conllevaron a calcular, contar, inferir, recopilar e interpretar datos, entre otros, permitiendo poder llegar a obtener aprendizajes estocásticos.

De acuerdo a los tres principios del Consejo Escolar de Educación Estadística, los lineamientos curriculares, plantean:

- Los conceptos y las técnicas deben introducirse dentro de un contexto práctico.
- No es necesario desarrollar completamente las técnicas en el momento en que se presentan por primera vez.
- No es necesario ni deseable una justificación teórica completa de todos los temas, algunos de ellos se tratarán dentro de un problema particular, otros se considerarán mediante experiencias y no se justificarán teóricamente. (p. 49).

Continuando con la ruta de los referentes legales y curriculares de Colombia pasamos a los EBC, propuestos por el MEN, donde el pensamiento aleatorio es uno de los 5 pensamientos en los que se subdivide el conocimiento conceptual y procedimental de las matemáticas para lograr el desarrollo del pensamiento lógico matemático. En los EBC se establece como principal objetivo formar estudiantes matemáticamente competentes a partir de potencializar los 5

procesos generales a saber: comunicación, razonamiento, desarrollo y comparación de procedimientos, modelación y resolución de problemas. Para este proyecto se tuvo en cuenta, tres de estos procesos, ya que están más conectados desde su episteme, a pesar de que los 5 procesos son inseparables al momento de abordar los objetos matemáticos en el aula, si es posible hacer énfasis en algunos de ellos, por ende, los tres procesos seleccionados son comunicación, modelación y resolución de problemas. (p. 51)

Respecto a los estándares específicos a abordar con los estudiantes de grado sexto se tomarán:

-Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

-Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.

-Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (Diagramas de barras, diagramas circulares.)

-Uso medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar comportamiento de un conjunto de datos.

-Conjeturo acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad.

-Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.

-Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística.

El siguiente nivel en cuanto a los referentes curriculares colombianos son los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA). (2016). “entendidos como un conjunto coherente de conocimientos y habilidades con potencial para organizar los procesos necesarios en el logro de

nuevos aprendizajes, y que, por ende permite profundas transformaciones en el desarrollo de las personas” MEN (2016). Para esta propuesta se tomaron como referentes los siguientes DBA del grado sexto.

-Interpreta información estadística presentada en diversas fuentes de información, la analiza y la usa para plantear y resolver preguntas que sean de su interés.

-Compara características compartidas por dos o más poblaciones o características diferentes dentro de una misma población para lo cual seleccionan muestras, utiliza representaciones gráficas adecuadas y analiza los resultados obtenidos usando conjuntamente las medidas de tendencia central y el rango.

-A partir de la información previamente obtenida en repeticiones de experimentos aleatorios sencillos, compara las frecuencias esperadas con las frecuencias observadas.

Referentes didácticos y pedagógicos.

Establecidos los referentes legales y curriculares colombianos es pertinente mirar a la didáctica de la estadística y la didáctica de la matemática, centrando la atención en los procesos de enseñanza aprendizaje de la estadística para orientar la planeación didáctica.

Entendemos a la planeación didáctica (instrumentación) como “la organización de los factores que intervienen en el proceso enseñanza aprendizaje a fin de facilitar en un tiempo determinado el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, la adquisición de habilidades y los cambios de actitud en el alumno”. (Gutiérrez, 2002). En este sentido, la planeación didáctica no debe ser concebida como algo estático sino como un quehacer docente en constante replanteamiento, susceptible de continuas modificaciones, producto de revisiones de todo un proceso de evaluación.

Atendiendo a las características de la población con la que se desarrolla esta propuesta Piaget (1933), señala distintas etapas del desarrollo intelectual, postula que la capacidad intelectual es cualitativamente distinta en las diferentes edades, y: “Que el niño necesita de la interacción con el medio para adquirir competencia intelectual”. Los niños de 11 a los 15 años (edades que se pueden adelantar por la influencia de la escolarización), desarrollan el periodo operacional formal, en el que se opera lógicamente y sistemáticamente con símbolos abstractos, sin una correlación directa con los objetos del mundo físico; esta última es la etapa en la cual se opera específicamente el proyecto “pensamiento aleatorio en los educandos del grado sexto de educación básica secundaria de la institución educativa nuestra señora de Fátima Ciudadela la María”, los estudiantes de grado sexto están en la edad propicia para potenciar la lógica y la abstracción, a partir de la observación, reflexión, análisis y razonamiento.

En esta propuesta se resaltan los cuatro estadios del desarrollo cognitivo del niño: Pensar-Reconocer- Percibir –Recordar, pues el educando empieza el estudio del objeto, con un conocimiento poco estructurado en él; es decir el educando ya trae consigo algunos aprendizajes previos al tema, no viene del todo iletrado respecto a la temática a abordar, y esto favorece un proceso significativo en torno al aprendizaje.

A partir de los estudios de Piaget (1951), la adquisición de las ideas de aleatoriedad y probabilidad, del razonamiento combinatorio, de la intuición de la frecuencia relativa, distribución y convergencia, así como de la capacidad de cuantificación de probabilidades ha sido analizada en los niños desde sus primeros años a la adolescencia, determinándose, en consecuencia diferentes etapas en el desarrollo del razonamiento probabilístico. Otros autores han estudiado su capacidad de percepción de lo aleatorio. La importancia que estos trabajos

tienen para los profesores es que permiten seleccionar de una forma racional el tipo de tareas probabilísticas que podemos proponer a nuestros alumnos en función de su edad.

Para lograr aprendizaje significativo la teoría de Ausubel, ofrece un desarrollo de la labor educativa, así como para el diseño de técnicas educacionales coherentes con tales principios, constituyéndose en una herramienta que favorecerá dicho proceso, por estar incentivados a través de las actividades propuestas que resultan muy llamativas para los educandos y por ser muy prácticas y ajustadas a su realidad. Ausubel (1983) plantea:

El aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización (p.3)

En este caso el educando que ingresó para el grado sexto de básica secundaria, trae consigo pre-saberes, que puedan conectarse y relacionarse con los saberes nuevos, permitiendo asimilar significativamente conceptos del "Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos".

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno, frente al área de matemáticas y específicamente en estadística, a través de un aprestamiento; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen herramientas meta cognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual contribuye a una mejor orientación de la labor educativa, esta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de

"cero", sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Ausubel (1983) resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente" (p. 154).

La idea de aprendizaje significativo que trabajó Ausubel, versa sobre el conocimiento verdadero, solo puede nacer, cuando los nuevos contenidos presentan un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen. Es decir, aprender significa que los nuevos aprendizajes conectan con los anteriores; no porque sean los mismos, sino porque tienen que ver con estos, de un modo que se crea un nuevo significado.

Al contrastar los referentes de Piaget & Gutiérrez, citados por Alsina (2013) toma fuerza la idea de ver la estadística como una materia interdisciplinar que se utiliza no sólo en la clase de matemáticas, sino en otras disciplinas donde se convierte en herramienta de resolución de problemas. Por su parte, Batanero & Godino (2002), dicen: "Los proyectos están concebidos para introducir en la clase una filosofía exploratoria y participativa, con tendencias hacia las recomendaciones recientes sobre metodología de enseñanza de la estadística".

A pesar de lo anterior son muchos los estudiantes que demuestran poco interés por la estadística, por tal motivo, se debe hacer uso de la didáctica estadística, para despertar en los educandos interés y ganas de aprender.

Godino & Batanero (1996, p. 18), afirman: la didáctica de las Matemáticas estudia los procesos de enseñanza aprendizaje de los saberes matemáticos, en los aspectos teóricos-conceptuales y de resolución de problemas, tratando de caracterizar los factores que condicionan

dichos procesos. Se interesa por determinar el significado que los alumnos atribuyen a los términos y símbolos matemáticos, a los conceptos y proposiciones, así como la construcción de estos significados como consecuencia de la instrucción.

La premisa fundamental de esta disciplina es el estudio de los procesos de transmisión, adquisición y construcción de los diferentes contenidos matemáticos en la situación de enseñanza y aquí se involucra a la enseñanza de la matemática en todos los niveles. La didáctica de la matemática se propone describir y explicar los fenómenos relativos a las relaciones entre enseñanza y aprendizaje del saber matemático.

Lo anterior permite dar pie a la teoría de las situaciones didácticas de las matemáticas. Al respecto, Brousseau (1988) afirma que su “Teoría de las Situaciones Didácticas es una teoría de la enseñanza, basada en la hipótesis de que los conocimientos matemáticos no se construyen espontáneamente y busca las condiciones para una génesis artificial de los mismos. La visión sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática es una construcción colaborativa de una comunidad educativa que permite «comprender las interacciones sociales entre alumnos, docentes y saberes matemáticos que se dan en una clase y condicionan lo que los alumnos aprenden y cómo lo aprenden”.

Además, este mismo autor, (1993, pág. 1), afirma: “La didáctica de la matemática estudia las actividades didácticas que tienen por objeto la enseñanza, evidentemente en lo que ellas tienen de específico, de la matemática”.

Entonces, una situación didáctica se establece entre un grupo de alumnos y un profesor que usa un medio didáctico incluyendo los problemas, materiales e instrumentos, con el fin específico de ayudar a sus alumnos a reconstruir un cierto conocimiento.

Para lograr el aprendizaje, el alumno debe interesarse personalmente por la resolución del problema planteado en la situación didáctica. El mismo Brousseau (1986), diferencia cuatro tipos de situaciones didácticas, las cuales se enumeran:

1. Situación de acción: donde se resuelve el problema planteado, tomado de Los medios de comunicación como herramienta para la enculturación estadística de los estudiantes de la educación básica y media de Encuentro Colombiano de Matemática Educativa
2. Situaciones de formulación/comunicación: en las que el alumno debe poner por escrito para otra persona la solución hallada, lo que le hace usar el lenguaje matemático
3. Situaciones de validación: donde se pide a los alumnos las pruebas de que su solución es la correcta. En caso de que no sea así, el debate con los compañeros les permite descubrir los puntos erróneos
4. Situaciones de institucionalización: Tienen como fin dar un estatuto "oficial" al nuevo conocimiento aparecido, ponerse de acuerdo en la nomenclatura, formulación, propiedades, para que pueda ser usado en el trabajo posterior. (p.3)

Brousseau (1986), considera que el trabajo intelectual del alumno debe ser en ciertos momentos comparable al de los propios matemáticos:

El alumno debería tener oportunidad de investigar sobre problemas a su alcance, formular, probar, construir modelos, lenguajes, conceptos, teorías, intercambiar sus ideas con otros, reconocer las que son conformes con la cultura matemática, adoptar las ideas que le sean útiles. (p.27)

En sentido contrario, el trabajo del profesor es en cierta medida inverso del trabajo del matemático profesional: En lugar de "inventar" métodos matemáticos adecuados para resolver problemas, debe "inventar" problemas interesantes que conduzcan a un cierto conocimiento matemático. Esta formulación del aprendizaje matemático se corresponde además, con las teorías constructivistas, ampliamente asumidas por Batanero (2001).

Por otro lado, Chevallard, Bosch y Gascón (1997, p. 60) señalan:

Didáctica de las matemáticas es la ciencia del estudio y de la ayuda al estudio de las matemáticas. Su objetivo es llegar a describir y caracterizar los procesos de estudio o procesos didácticos de cara a proponer explicaciones y respuestas sólidas a las dificultades con que se encuentran todos aquellos (alumnos, profesores, padres, profesionales, etc.) que se ven llevados a estudiar matemáticas o a ayudar a otros a estudiar matemáticas.

De acuerdo a estas teorías, para enseñar matemática se requiere de un sólido dominio científico y también se debe poder hacer uso de aquellas técnicas que surgen del análisis de los fenómenos didácticos que favorecen el proceso de aprendizaje.

Desde la Didáctica Estadística

El interés por la enseñanza de la estadística dentro de la educación matemática, viene ligado al rápido desarrollo de la estadística como ciencia y como útil en la investigación, la técnica y la vida profesional, impulsado por la difusión de los ordenadores, el crecimiento de su potencia y rapidez de cálculo y las posibilidades de comunicación.

Todo ello ha facilitado el uso de la estadística a un número creciente de personas, provocando una gran demanda de formación básica en esta materia, que ha sido encomendada, en los niveles no universitarios, a los profesores de matemáticas.

Los nuevos currículos de educación primaria y secundaria incluyen en forma generalizada recomendaciones sobre la enseñanza de la estadística. Sin embargo, en la práctica son todavía pocos los profesores que incluyen este tema y en otros casos se trata muy brevemente o en forma excesivamente formalizada.

La enseñanza de la Estadística ha cobrado gran desarrollo en los últimos años y algunos países han dedicado grandes esfuerzos a diseñar el currículo y los materiales de enseñanza. El mayor peso que se da a la Estadística en los diferentes niveles educativos, requiere una intensa

preparación de los profesores, para permitirles abordar con éxito los objetivos educativos correspondientes. “Muchos profesores precisan incrementar su conocimiento, no sólo sobre la materia, sino también sobre los aspectos didácticos del tema (Batanero, 2001).

¿Qué entendemos por Didáctica de la Estadística? Cuando analizamos los planes y programas de matemática para educación básica y media, en especial los contenidos mínimos obligatorios, podemos ver que la estadística está incorporada como un contenido más. Sin embargo, este contenido curricular no logran desarrollarlo la mayoría de los profesores en el aula de clases. El auge que ha tenido la estadística como ciencia y su importancia en los procesos de investigación, la han alejado cada vez más de la matemática. Es así como nace la didáctica de la estadística, cuya función es “que los alumnos puedan alcanzar un aprendizaje significativo de la estadística” Batanero (2000).

Antes de señalar en que consiste la didáctica de la estadística, es fundamental como profesor conocer qué entendemos por didáctica. Etimológicamente, didáctica viene del griego: didaktiké, que significa enseñar, instruir, exponer con claridad; y del latín: docere y discere, con igual significado que el anterior. Este término ha sido objeto de estudio para muchos autores a lo largo de la historia. Ya en el siglo XVII se empieza a formar un concepto más implícito de ella, es así como Comenio (1630), la define como “el artificio universal para enseñar todas las cosas a todos, con rapidez, alegría y eficacia”, introduciendo la palabra didáctica como sustantivo en su obra “Didáctica Magna”, designando de este modo el “arte de enseñar”. Hoy en día la consideración actual, más extendida de la didáctica es: “La que se entiende como un movimiento de investigación que apunta a analizar los fenómenos de aprendizaje, sobre todo de los alumnos, en su contexto real, o sea en el aula” (MEN, Chile, 2007).

Siguiendo esta idea, la didáctica de la estadística no es algo que podamos definir, copiar y utilizar; como en el caso de un teorema; es guiar a los alumnos, de acuerdo a sus dificultades en el ámbito de la estadística, para que ellos logren sobrepasar tales barreras y creen su propio aprendizaje, a lo que Bruner (1960), llamó “aprendizaje por descubrimiento”, puesto que una de las dificultades que posee la estadística, es que se pueden generar a partir de un concepto muchas interpretaciones. No obstante, es cierto que la estadística está cambiando día a día, lo cual impide que los profesores tengan un conocimiento más actualizado de esta, además la formación específica en este ámbito es muy escasa. Es aquí donde entra en juego el profesionalismo y el compromiso del docente con su trabajo, para formar personas aptas que competirán en las sociedades globalizadas; y, aquella persona que se está capacitando continuamente para ser mejor.

Estrada (2010), conceptúa:

La estadística es un componente importante de la educación escolar en el que los profesores tienen un rol fundamental, pero a pesar de su utilidad reconocida y de figurar en los programas oficiales, es una materia frecuentemente olvidada en la educación primaria y secundaria, de muchos países. (p. 68)

Algunos autores, como: Mendonça, Coutinho y Almouloud, (2006), se manifiestan referente a la escasa preparación estadística con la que el profesor termina sus estudios. Por ejemplo en Holmes (1980), encontramos las siguientes afirmaciones:

- Adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que con frecuencia aparecen en los medios informativos.

-Es útil para la vida posterior, ya que en muchas profesiones se precisan unos conocimientos básicos del tema.

-Ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva.

-Ayuda a comprender los restantes temas del curriculum, tanto de la educación obligatoria como posterior, donde con frecuencia aparecen gráficos, resúmenes o conceptos estadísticos.

Por su parte, Begg (1997) señala, que la estadística es un buen vehículo para alcanzar las capacidades de comunicación, tratamiento de la información, resolución de problemas, uso de ordenadores, trabajo cooperativo y en grupo, a las que se da gran importancia en los nuevos currículos.

Además, la probabilidad y la estadística pueden ser aplicadas a la realidad tan directamente como la aritmética elemental puesto que no requieren técnicas matemáticas complicadas. Por sus muchas aplicaciones, proporcionan una buena oportunidad para mostrar a los estudiantes las aplicaciones de la matemática para resolver problemas reales, siempre que su enseñanza se lleve a cabo mediante una metodología heurística y activa, enfatizando la experimentación y la resolución de problemas. Cuando tenemos en cuenta el tipo de estadística que queremos enseñar y la forma de llevar a cabo esta enseñanza debemos reflexionar sobre los fines principales de esta enseñanza que en teorías de Batanero (2001), son, que los alumnos lleguen:

- A comprender y a apreciar el papel de la estadística en la sociedad, incluyendo sus diferentes campos de aplicación y el modo en que la estadística ha contribuido a su desarrollo.

-A comprender y a valorar el método estadístico, esto es, la clase de preguntas que un uso inteligente de la estadística puede responder, las formas básicas de razonamiento estadístico, su potencia y limitaciones.

Las situaciones de tipo aleatorio tienen una fuerte presencia en nuestro entorno. Si queremos que el alumno valore el papel de la probabilidad y estadística, es importante que los ejemplos y aplicaciones que mostramos en la clase hagan ver de la forma más amplia posible esta fenomenología. Al tratar de clasificar la fenomenología del azar vamos a utilizar cuatro

grandes grupos de fenómenos que rodean al hombre: su mundo biológico, físico, social y político. (Batanero, 2001).

Gracias a la didáctica de la estadística, los docentes podemos y debemos ser más creativos e innovadores, y estar en constante investigación dentro del aula, para que los educandos estén continuamente entusiasmados y poder rescatar en estos, interés por aprender, y aún más, poder generar en ellos afinidades hacia la investigación.

¿Para qué aprender estadística?

-Aprender estadística propiciando la reflexión, permitirá a los estudiantes tomar decisiones en situación de incertidumbre. Batanero, (2004).

-Inferir: emitir conclusiones con base en algún conocimiento o experiencia sobre un hecho o suceso.

-Incertidumbre: inseguridad, duda.

El aprendizaje de esta ciencia

-Fomenta el razonamiento crítico basado en datos evidentes.

-Ayuda a la adquisición de las destrezas necesarias para aprender a aprender, tales como: la autonomía, la perseverancia, la realización de un trabajo sistematizado y la comunicación eficaz de los resultados del trabajo personal.

-Contribuye al desarrollo de competencias ciudadanas y sociales, porque da la oportunidad de estudiar, analizar y reflexionar sobre problemas y fenómenos que afectan a las personas de la propia comunidad y de la ciudadanía y permite proponer soluciones sobre información real. Además ayuda a:

-Desarrollar habilidades y destrezas que permiten manejar, representar e interpretar información, con el propósito de hacer inferencias estadísticas; en otras palabras, interpretar la

realidad y comunicarla a los demás

-Utilizar “la información oportuna y necesaria para mejorar y transformar el medio natural, social y cultural”

-Emitir “juicios sobre la generación y comprobación de hipótesis con respecto a hechos de la vida cotidiana basándose en modelos estadísticos”. (CNB. Currículo Nacional Base Guatemala -2015)

-Alcanzar nuevas competencias relacionadas con la comunicación, la creatividad y la generación de nuevos conocimientos. Reflexionar

-Sobre la información que proporcionan diversas fuentes y valorarlas críticamente para tomar decisiones.

¿Cómo aprender estadística?

Desarrollando la capacidad de emitir “juicios sobre la generación y comprobación de hipótesis con respecto a hechos de la vida cotidiana basándose en modelos estadísticos” y no solo aprendiendo conceptos, datos o hechos (contenidos declarativos). Realizando actividades para adquirir y retener información, que pueda ser recuperada en un momento dado para aplicarla en la vida diaria. Aplicando el método estadístico en la resolución de situaciones.

Estrategias para aprender estadística

Los aprendizajes son más duraderos cuando se experimenta lo que se aprende. Las actividades de aprendizaje deben favorecer la observación, la manipulación, la verbalización y la aplicación de lo aprendido en diferentes situaciones. Los materiales manipulativos, sirven de modelos concretos que facilitan la comprensión de los conceptos abstractos; es necesario que en el aula se cuente con materiales como: dados, loterías, cartas o barajas educativas, figuras

geométricas de distintos colores, que deben ser elaborados por los estudiantes con los recursos que encuentren en su comunidad.

¿Qué es una guía didáctica y qué importancia tiene en el proceso enseñanza aprendizaje?

Las guías didácticas surgieron, fundamentalmente, para trabajar con la educación a distancia. Desde el siglo pasado, algunas universidades e instituciones educativas en el mundo, sobre todo de Norteamérica, desarrollaron estas técnicas con el propósito de formar profesionales y técnicos de forma no presencial. Se considera como guía didáctica al instrumento digital o impreso que constituye un recurso para el aprendizaje a través del cual se concreta la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso docente, de forma planificada y organizada, brinda información técnica al estudiante y tiene como premisa la educación como conducción y proceso activo. Al respecto, García y De la Cruz (2014), conceptúan: “Se fundamenta en la didáctica como ciencia para generar un desarrollo cognitivo y de los estilos de aprendizaje. Constituye un recurso trascendental porque perfecciona la labor del profesor en el proceso de enseñanza aprendizaje”.

Las guías didácticas en el proceso enseñanza aprendizaje, son una herramienta más para el uso del alumno, estas apoyan, conducen, muestran un camino, orientan, encauzan, tutelan, entrenan, entre otros. Existen diversos tipos de guías y por lo tanto responden a objetivos distintos, los cuales el docente debe tener muy claros al escoger este medio; por ejemplo, existen: Guías de Motivación, Guías de Aprendizaje, Guías de Comprobación, Guías de Síntesis, Guías de Aplicación, Guías de Estudio, Guías de Lectura, Guías de Observación, Guías de Refuerzo, Guías de Nivelación, Guías de Anticipación, Guías de Reemplazo, entre otras.

Como hay múltiples guías didácticas y todas tienen objetivos distintos es necesario conocer algunos requisitos básicos que deberíamos tener presentes al elaborar una guía. Los cuales se exponen a continuación.

1. Objetivo
2. Estructura
3. Nivel del alumno
4. Contextualización
5. Duración
6. Evaluación.

Según García Aretio (2009), la guía didáctica es: "el documento que orienta el estudio, acercando a los procesos cognitivos del alumno el material didáctico, con el fin de que pueda trabajarlos de manera autónoma". Para este autor la guía didáctica adquiere una importancia, y al respecto señala:

En realidad una guía didáctica bien elaborada y al servicio del estudiante, debería ser un elemento motivador de primer orden para despertar el interés por la materia o asignatura correspondiente. Debe ser instrumento idóneo para guiar y facilitar el aprendizaje, ayuda a comprender, y en su caso, aplicar los diferentes conocimientos, así como para integrar todos los medios y recursos que se presentan al estudiante como apoyo para su aprendizaje.

De igual manera, se manifiesta su trascendencia en el proceso de aprendizaje, al expresar: "todo docente debe ser competente para diseñar, elaborar, actualizar una guía didáctica, de estudio o docente, porque es un material altamente recomendable y en muchos casos de obligado uso".

Otra definición la aporta Martínez (2000), al afirmar que: "constituye un instrumento fundamental para la organización del trabajo del alumno y su objetivo es ofrecer todas las orientaciones necesarias que le permitan integrar los elementos didácticos para el estudio de la asignatura". (p.).

En tal sentido, las guías didácticas son significativamente útiles para contrarrestar falencias de aprendizajes, motivando a los educandos al progreso individual y colectivo, de una manera agradable. Lo anterior es lo que se pretendió con la creación e implementación de la guía didáctica, enfocada hacia la estadística, en pro de fortalecer en los educandos del grado sexto de básica secundaria El Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos.

El Pensamiento Aleatorio, denominado también probabilístico o estocástico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria. Ayuda a buscar soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura, abordándolos con un espíritu de exploración y de investigación mediante la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales o de juegos de azar y la utilización de estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos. (EBC,1998).

El Pensamiento Aleatorio busca respuestas a preguntas que sobre el mundo físico que se hacen los niños, resulta ser una actividad rica y llena de sentido si se hace a través de recolección y análisis de datos. Decidir la pertinencia de la información necesaria, la forma de recogerla, de

representarla y de interpretarla para obtener las respuestas lleva a nuevas hipótesis y a exploraciones muy enriquecedoras para los estudiantes. Estas actividades permiten además encontrar relaciones con otras áreas del currículo y poner en práctica conocimientos sobre los números, las mediciones, la estimación y estrategias de resolución de problemas. Lineamientos Curriculares. MEN (1998).

Referente metodológico y resultados

Debido al problema encontrado con los estudiantes de grado sexto, como: dificultades en la lectura, comprensión, interpretación y análisis de gráficas estadísticas, al igual que la conceptualización de términos estadísticos, se hizo necesario utilizar el método de investigación-acción en el presente trabajo porque permitió descubrir qué aspectos debían mejorar en el proceso de fortalecer la comprensión e interpretación de datos estadísticos, para desarrollar competencias pertinentes en ellos. A continuación se describe el método de investigación, la estrategia y las técnicas, mediante las cuales, se cumplieron los objetivos propuestos en este proyecto.

Esta intervención se aborda desde la metodología investigación acción de tipo cualitativo, propuesta por Kurt Lewin en el año de 1946 y luego desarrollado por Kold (1984) y Elliot (1993) bajo un diseño flexible, es decir, posee como característica la posibilidad de modificar o alterar el diseño mientras se avanza en el estudio investigativo. A la vez es holística y sistémica, donde se observa el contexto desde la experiencia en el aula, a partir de una mirada integral a los sujetos y un repensar continuo del docente. La investigación-acción (IA) es un método de investigación cualitativa que se basa, fundamentalmente, en convertir en centro de atención lo que ocurre en la actividad docente cotidiana, con el fin de descubrir qué aspectos pueden ser mejorados o cambiados para conseguir una actuación más satisfactoria. Se aplica a través de un

nivel de rigurosidad, precisión y seriedad en la intervención; haciendo uso de la triangulación como mecanismo de corroboración de la información (Flórez, 2009). De esta manera se evidencia confiabilidad en los resultados, basado en las experiencias de otros colegas del contexto que alimentan el proceso de intervención con sus reflexiones a través de las observaciones en el contexto.

Enfoque

El enfoque que se plantea es el crítico social desde su autor Kemmis, (1993, pag.19), quien desde su escrito “investigación en la escuela”. expone la necesidad de formar una sociedad educativa, constitución de sociedades críticas, una transformación sustancial desde los mismos maestros; quienes en el proceso de intervención examinan sus prácticas diarias de aula, retroalimentan en la marcha y cuestionan a la vez las mismas, a partir de los resultados que se hacen visibles en la realidad, donde se prioriza el sentido de compromiso de las partes involucradas para alcanzar una transformación a través de la acción reflexiva de los sujetos.

Se plantea este tipo de investigación a partir de la importancia que tiene involucrar tanto a sujetos investigados y al mismo tiempo al docente investigador. A través de un problema que los afecta profundamente y que es seleccionado a partir a las necesidades del contexto por el docente investigador. Es allí que el docente investigador interviene desde una mirada autocrítica y un continuo repensar comprometido en un proceso de Acción-Reflexión-Acción, de carácter cíclico.

Modelo

En la intervención del proyecto se concreta un modelo que reúne las condiciones necesarias, es decir una ruta eficaz que vinculen dimensiones sociales, culturales y contextuales con el fin de comprender la problemática y darle posibles soluciones, empleando a su vez el modelo propuesto por Kemmis (1989), el cual permite ser aplicado en la enseñanza a través de los siguientes ejes: Organizativo, constituido por la planeación y observación, el eje estratégico, que es la acción y por último, la reflexión, en los procesos continuos de intervención.

Diseño Metodológico

El diseño de esta propuesta de intervención, correspondió a la utilización de la modalidad de investigación – acción práctica, ya que este implicó transformación de la conciencia de los participantes, así como cambio en las prácticas sociales. L. Kemmis (1998), J. Elliot (1993). Además, este proyecto se afianzó en el Modelo de L. Kemmis, que es el modelo que se sugiere de desarrollo. Además, está integrado en cuatro fases o momentos interrelacionados que son: planificación, observación, reflexión y acción.

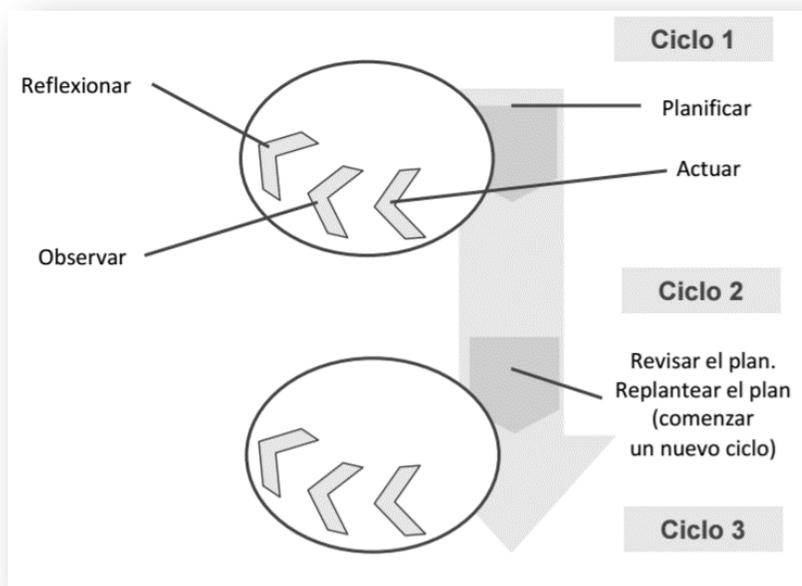


Figura 4. Fases del diseño metodológico.

Esta figura muestra las fases del diseño metodológico como son: planificación, observación, reflexión y acción

Planificación

En esta etapa se realizó un taller diagnóstico con el fin de obtener datos acerca de cómo están los estudiantes en cuanto al pensamiento aleatorio, y luego analizar los resultados obtenidos.

Observación

La observación implicó la recogida y análisis de datos relacionados con la práctica profesional. Observamos **la acción** para poder reflexionar sobre lo que hemos descubierto y aplicarlo a la labor docente. Se utilizaron las técnicas: diario de campo, conversatorios, entrevistas y rubricas.

Reflexión

Constituye uno de los momentos más importantes del proceso de investigación, en donde se extrajeron significados relevantes, de los datos obtenidos. Una vez desarrolladas las fases de investigación, recolectada la información y análisis de la misma, se hizo la triangulación pertinente entre la opinión de los educandos, la reflexión del docente y lo que dicen los teóricos, llegando a los hallazgos o teorías empíricas de la investigación, finalmente se presentaron las conclusiones del impacto de la aplicación de la guía didáctica como base para fortalecer el pensamiento aleatorio y sistema de datos en los educandos del grado sexto de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.

Acción:

En esta fase, se perfeccionó el diseño de la guía didáctica, conjuntamente con los estudiantes y se presenta su versión final. Ellos fueron protagonistas de su proceso de aprendizaje, en la cual se evidenció mucho entusiasmo y participación, quizás porque tuvieron la oportunidad de reflexionar sobre su entorno y vivenciar de forma práctica cómo la teoría resulta útil para recolectar, organizar, representar y analizar información de su realidad.

Este proceso les ayudó a tomar una posición crítica de su entorno social y conciencia sobre sus niveles cognitivos, en particular en lo que respecta al pensamiento aleatorio.

Por todo lo anterior, esta propuesta de intervención, presenta un recurso metodológico interesante y eficaz, puesto que se trabajó con la interacción pedagógica entre el maestro y el educando, facilitando la obtención de aprendizajes significativos, de acuerdo a las necesidades de los educandos, e incluyendo su contexto, que es primordial para motivar e incentivar sus aprendizajes.

Diseño, aplicación y resultados de la Guía Didáctica

Momento N° 1: etapa de socialización del problema, encuesta e investigación de las causas del bajo rendimiento en las pruebas saber, y búsqueda de soluciones:

Categoría de iniciación (Diagnóstico). Desde el momento en que empezaron las clases de matemáticas, se detectó falencias en cuanto al aprendizaje en esta área, especialmente en la rama de la estadística, e incluso con algunos educandos que venían de otras instituciones educativas. Por tal motivo y para ejecutar el diagnóstico, se les aplicó un cuestionario, solamente de información acerca de la aceptación frente al área de matemáticas, y lógicamente por la ciencia de estadística; como también propuestas para mejorar el aprendizaje de esta área y asignatura. Los educandos respondieron y los resultados se plasmaron en gráficos estadísticos.



Figura 5. Alumnos de sexto grado de la Institución contestando el cuestionario

Resultado del cuestionario

¿Te gustan las matemáticas?. Esta pregunta tiene mucha relación con la propuesta de intervención, porque El Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos como pensamiento matemático y estocástico, hace parte fundamental como asignatura del área de las matemáticas.

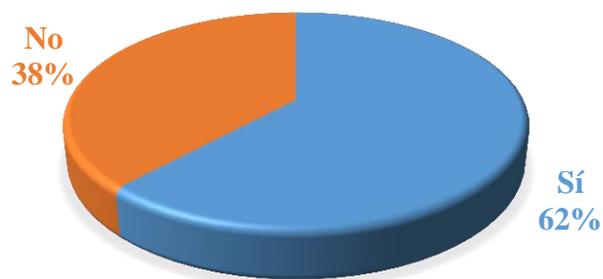


Figura 6. ¿Te gustan las Matemáticas?

Muestra que el 62 % dice que sí y el 38% dice que no

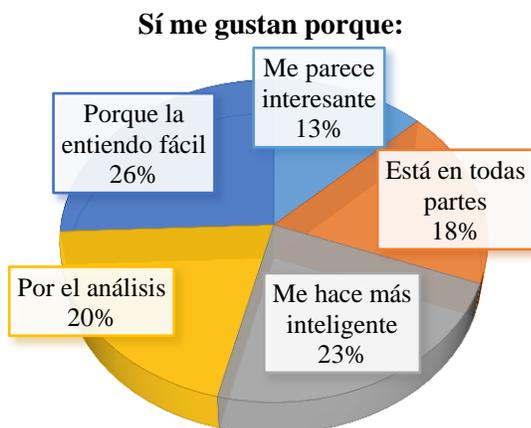


Figura 7. Gusto por las matemáticas

Muestra que el 26% de los niños les gusta la matemática porque la entienden fácil, el 23 % considera que los hace más inteligente, el 20% por el análisis. El 18% porque está en todas partes y el 13% les parece interesante.

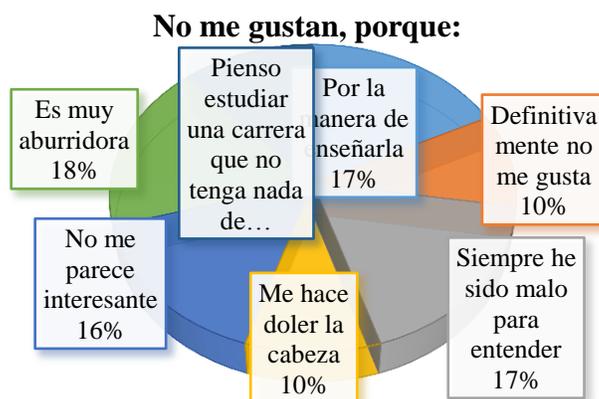


Figura 8. Razón de apatía por las matemáticas

Muestra diversas opiniones de los alumnos. El 18% la considera muy aburridora, el 17% por la manera de enseñarla, el 17% siempre he sido malo para entender, el 16% no le parece interesante y el 10% dice que siempre he sido malo para entenderla, y el otro 10%, me hace doler la cabeza.

De estos resultados se puede concluir que el porcentaje de estudiantes que manifiestan gusto por las matemáticas es amplio y duplica la cantidad de estudiantes que manifiestan no gustar de ésta área. Las principales razones por la que se presenta la apatía son de tipo emocional, como me aburre, me duele la cabeza o la desconexión con la forma de enseñar del docente.

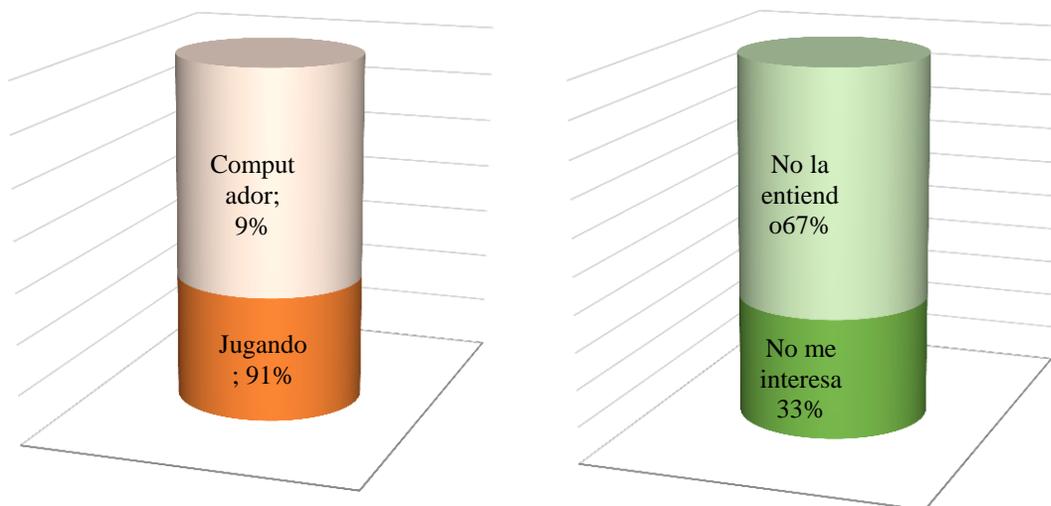
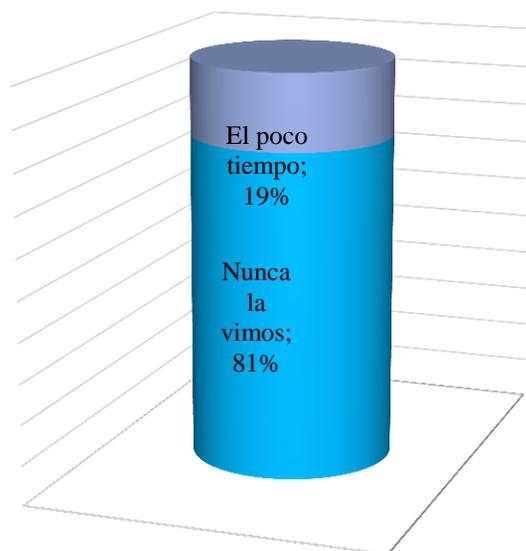


Figura 9. Dificulta el aprendizaje de esta área.

Figura 10. ¿Cómo quisieras aprender Matemáticas?.



¿Cuál es la dificultad en el aprendizaje de la Estadística?

Figura 11. Dificultad en el aprendizaje de la Estadística.

En las Figuras 9,10 y 11. Muestran respectivamente que, el 67% de los niños y niñas dice que no la entienden, mientras que el 33% no le interesa; Referente al aprendizaje de las matemáticas, el 91% dice que jugando y el 9% por el computador; en cuanto a la dificultad en el aprendizaje de la estadística, el 81 % nunca la ha visto y el 19% si, pero el tiempo ha sido poco.

En conclusión los estudiantes están a la expectativa de encontrar una dinámica de clase diferente, que les permita motivarse, concentrarse, recibir con dedicación el área , y de esta forma, tener un acercamiento amable a las matemáticas y así lograr una mejor comprensión.

En relación con lo anterior, las sugerencias que hacen los estudiantes para mejorar las clases de matemáticas y en particular las de estadística están en concordancia con los planteamientos presentados en el marco conceptual de esta propuesta respecto a que los docentes estamos siendo llamados a ser más creativos e innovadores, y estar en constante investigación dentro del aula para responder a un mundo cada vez más globalizado.

Después de realizar el primer cuestionario, se recopilaron y organizaron las respuestas más comunes, que dieron origen a las gráficas anteriores. Luego, se procedió a entrevistar a un grupo de compañeros profesores de matemáticas de Guadalajara de Buga, que estaban participando del equipo de reflexiones pedagógicas o microcentro de matemáticas, que realiza la Secretaría de Educación Municipal, acerca del rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas, y en especial la asignatura de Estadística, con el objetivo de conocer la aceptación de los educandos de otras instituciones educativas hacia las matemáticas; y saber cómo les va con la enseñanza de la estadística.

Lo anterior se caracterizó por ser más una conversación, en donde se realizaban interrogantes en el cuál todos aportaban, y que luego registraba en el diario de campo; en su mayoría fueron docentes de mucha experiencia, por lo que sus aportes resultaron enriquecedores.

Se dialogó acerca del rendimiento académico de los educandos en el área de matemáticas, el cual arrojó los siguientes resultados:

- A pesar de tanta tecnología, y los cambios en la educación, el rendimiento académico de los educandos en matemáticas es muy preocupante.
- No existe motivación alguna para los estudiantes, para que se estimulen en el aprendizaje de esta área.
- Cada día las pruebas censales como las del saber, presentan más deficiencia en las valoraciones respecto al área de matemáticas.

La anterior problemática, no sucede solamente en Guadalajara de Buga, aquí en Colombia es un problema general; de lo anterior nace una inquietud enorme y comprometedora, como maestros del área de matemáticas, ¿Qué se puede hacer para contrarrestar este problema?, este interrogante dio pauta para ir entrando en el campo de la investigación e ir arrojando interrogantes:

- ¿Cómo es mi manera de enseñar esta área?
- ¿Cuál metodología es la más apropiada?
- ¿Cómo hago para que mis clases sean interesantes?

Las anteriores preguntas dieron pie a colocar como ejemplo un tema específico y fue el del Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos, ya que dialogando entre todos se llegó a la conclusión, que el problema generado en la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima La María, con los educandos del grado 6º, es muy común en otras instituciones educativas, según lo manifiestan los compañeros docentes de esta área, entonces a partir de las anteriores preguntas, se generaría por lógica otras preguntas:

- ¿Cómo y de qué manera enseñar la asignatura Estadística?
- ¿Por qué se presentan tantas falencias en este tema?

-¿Cómo mejorar la enseñanza de la Estadística?

-¿Cómo hacer significativo el aprendizaje de la Estadística?

A continuación se presentan las respuestas más frecuentes que dieron los docentes:

1. ¿Cómo y de qué manera enseño la asignatura de Estadística?

- | | |
|---|---------------------|
| -Muy tradicional | -Nada Práctica |
| -Utilizando siempre: T-L-L (Tablero, Libros y Lengua) | -Muy somera |
| -Pocos materiales | -No innovadora |
| -Muy general | -Poco participativa |
| | -No trascendental |

2. ¿Por qué se presentan tantas falencias en este tema?

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| -Por el poco tiempo de enseñanza | -Por no demostrar aplicabilidad |
| -No despierta interés | -Por no poseer innovación |
| -Por las mismas metodologías | |

3. ¿Cómo mejorar la enseñanza de la Estadística?

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| -Siendo más creativo e innovador | -Mayor aplicabilidad, en el entorno |
| -Que las clases sean más dinámicas | -Mostrar más interés por el tema |
| -Utilizando la didáctica | |

4. ¿Cómo hacer significativo el aprendizaje de la Estadística, Fortaleciendo el Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos?

- Enseñarlo de una manera que a los educandos les guste y a su vez les llame la atención.
- Por medio de una estrategia lúdica pedagógica, que motive e incite a los educandos por trascender en este conocimiento.
- Motivando a los educandos para que entre ellos busquen alternativas de mejorar estas clases.

-Apropiándose del entorno, para que sea significativo su aprendizaje.

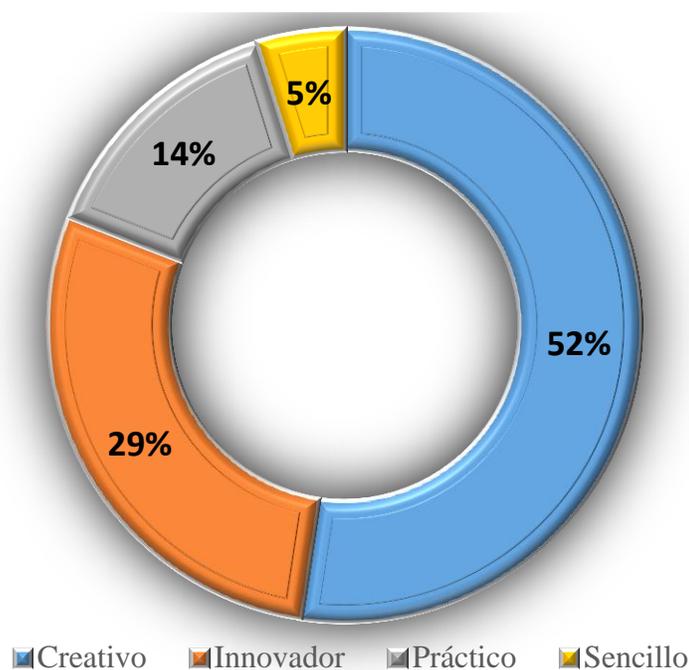


Figura 12. Mejora de las clases de matemáticas.

La figura 12, muestra como los profesores solucionarían estas dificultades. El 52% siendo más creativo, el 29% innovador, el 14%, práctico y el 5 % siendo sencillo.

A partir del análisis de la etapa de diagnóstico y a través de los resultados arrojados en esta serie de actividades, se vio la necesidad de abordar esta problemática mediante la propuesta de diseñar y aplicar una guía didáctica para fortalecer el pensamiento aleatorio y sistema de datos en los educandos del grado sexto de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.

Momento N° 2: etapa de diseño y aplicación de la herramienta “Guía Didáctica”.

Este momento se inicia con la salida del salón de clase dando una vuelta alrededor del mismo, en donde se les pide a los estudiantes que observaran lo que más pudieran; más tarde la

reunión fue en el polideportivo y se les manifestó que describieran lo que habían observado lo más detalladamente posible y empezaron a participar todos, de una manera agradable y eficaz.

Con los aportes que dieron acerca de la observación analizada, se empezaron a realizar los relatos a través de los diarios de campo. (Ver anexo F). Los relatos vienen codificados de la siguiente manera:

(DC1.E07.FG.29).

DC1: Diario de campo número uno

E07: Estudiante número siete

FG. Francisco Giraldo

29. Número del relato

En esta etapa, se empezó con el diseño de la Guía No. 0, realizándola en formato Word (**Ver anexo G**), en donde las cinco (5) actividades propuestas se evidenciaban con fotografías de los educandos.

Actividad N° 1.

Objetivo: construir y reconocer el concepto de estadística, datos, frecuencia, análisis y recolección de datos.

En cuanto a la guía “El contexto un pretexto para el fortalecimiento del Pensamiento Aleatorio”, se inicia realizando un bosquejo en Word, el cual se denominó guía 00, esta fue la primera versión, plasmando definiciones como: 1. ¿Qué es la Estadística?, y 2. Conceptos básicos, como población y muestra, extraídos del libro de matemáticas y geometría del grado sexto de editorial Santillana. Esta guía trae de portada la imagen de la patrona de la Institución Educativa, la Virgen de Fátima, y con la cual se empezó a trabajar en el primer semestre del año 2016; por ser la primera costó trabajo en cuanto a el diseño y la inclusión de definiciones básicas de la estadística,

sin embargo esta guía fue factor de motivación para los educandos y profesor, pues se empezaba con un material propio, para orientación de la asignatura de estadística.

Luego de comparar las definiciones que aportaron los educandos, con las que aportan los libros de matemáticas, para llegar a obtener aprendizajes significativos, se realizaron explicaciones continuamente y se notó, que la mayoría de educandos, realizaron la actividad de forma adecuada, es decir las definiciones de algunos conceptos estadísticos se aproximaron en un alto porcentaje a las definiciones tomadas del libro de matemáticas del grado sexto, otros presentaron dificultades en el momento, pero al fin y al cabo todos culminan su ejercicio descriptivo de la estadística. Se revisaron los ejercicios, donde se identificó problemas de ortografía y caligrafía, situación que se intensifica a medida que se presentan los diferentes talleres. De los anteriores relatos se conjugan una serie de definiciones sobre el concepto de estadística, donde el maestro ingresa de forma oportuna para aclarar términos desde el punto de vista conceptual, retroalimentando el proceso, en las definiciones.

Con los estudiantes se trabajó solamente dos actividades en introducción a la estadística, la cual fue muy fructífera puesto que se alcanzaron los objetivos propuestos, como comparar e interpretar datos y definir y reconocer elementos de la estadística. Las actividades fueron prácticas y se realizaron en el salón de clase y en el polideportivo. Desde ese momento despertó en los educandos interés por el área de matemáticas, en especial por la estadística, y empezamos a realizar muchas actividades, acompañadas de secuencias didácticas, los diarios de campo, fotografías, algunos audios y videos, que evidencian el trabajo que estuvimos haciendo.

Actividad N° 2.

Objetivo: Reconocer el concepto de variables cuantitativa y cualitativa, representación gráfica de los datos en tabla de frecuencias.

En esta actividad, se conformaron tres grupos de siete educandos cada uno, con su respectivo moderador, con el fin de trabajar la variable cuantitativa, a través de medidas de la estatura, se utilizaron tres herramientas de medición, flexómetro de tres metros (3m), cinta flexible de un metro de longitud (1m) y regla en madera de un metro (1m); cada grupo trabajó con un instrumento de medición y entre todos buscaron la manera de medir a sus compañeros. Finalmente al realizar la medición a cada uno de sus integrantes, inmediatamente cambiaba de instrumento con otro grupo, hasta que cada grupo utilizara las tres herramientas de medición.

A partir de este taller, se evidenció que algunos educandos no se podían medir con herramientas que solo tenían un metro, de estas experiencias surgieron otros relatos (**Ver anexo G**). Esta actividad sirvió para que los educandos aprendieran a través de la práctica acerca de lo que es una variable cuantitativa, y variable cualitativa; además la representación gráfica de los datos en tabla de frecuencias, al mismo tiempo que desarrollaban pensamiento, al buscar estrategias adecuadas para poder resolver problemas del diario vivir, como el utilizar bien los instrumentos de medidas, de acuerdo a sus necesidades. En fin lo disfrutaron, yo lo disfruté y aprendieron más de la estadística.

De la actividad anterior nace la versión 01, la cual se fortalece con actividades de trabajo y fotografías de los educandos, aumentando el grado de aceptación y satisfacción. En esta versión se aumenta los temas a tratar como las variables y sus tipos, como las tablas de frecuencias. Todos estos temas involucrando actividades propias de la región y usando los espacios de la Institución como el polideportivo y la finca.

Actividad N° 3

Objetivo: construir y reconocer el concepto de pictogramas, gráficos de barras y gráficos circulares.

Como primer punto, se realizó una encuesta, acerca de la preferencia por un equipo de fútbol profesional de Colombia, esta información se plasmó en una tabla de frecuencias, para luego realizar un gráfico de barras, tanto vertical como horizontal. En la clase siguiente, y continuando con el tema, se realizó otra actividad. Al igual que las primeras actividades, se realizó en campo abierto, precisamente en la finca de la Institución Educativa con el objetivo de realizar una tabla de frecuencias, en donde se cense la cantidad de animales que hay en la finca, clasificándolos de acuerdo a su clase, raza y sexo. En esta actividad, los educandos presentaron mucho entusiasmo a la hora de trabajar con gráficos de barras, pero cuando vieron gráficas circulares, les pareció más bonitas las gráficas, pero también más complicado a la hora de plasmar los datos, pues esta requiere de hallar los porcentajes pertinentes, para graficar los datos. Lo anterior se registra en los relatos pertinentes, que se lograron describir. Frente a los gráficos de barras (**Ver anexo G**).

De la actividad N° 03, surge la guía n° 02, con el nombre en la portada, y con mejoras en el avance de los temas a tratar y mejoras en las definiciones de los conceptos fundamentales, y cuestionamientos como: ¿para qué aprender estadística?, ¿cómo aprender estadística?, ¿Para qué el aprendizaje de esta ciencia?, estrategias para aprender estadística. Así mismo mejorar notablemente los dibujos y gráficos, dando una mejor presentación al observador, y con siete actividades de aprendizaje para toda la guía, incluyendo lo que ya se había trabajado, y el tema de gráficos estadísticos,

Las definiciones de los conceptos se organizaron y se tomaron de: Serie de Cuadernillos Pedagógicos De la Evaluación a la Acción MATEMÁTICAS Sexto grado. Quiñónez, A. (2012). <http://www.mineduc.gob.gt/DIGEDUCA> Impreso en Guatemala, Godino D Juan, Carmen Batanero, Vicenç Font. Didáctica de las matemáticas para maestros Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada 18071 Granada (2004).

Actividad N°4

Objetivo: experimentar a través de la práctica, como se aplica en los datos estadísticos, las medidas de tendencia central como: media aritmética o promedio, mediana o valor central y la moda. Esta actividad, **se hizo con base a la información ya obtenida con anterioridad**, la cual no presentó mayor dificultad, pues los educandos, asimilaron los contenidos con mucha agilidad. De acuerdo a los ejercicios, los educandos, describieron con sus propias palabras, La Media Aritmética o promedio, La Mediana o Valor Central, y por último La Moda. La anterior, se registró en los diarios de campo (**Ver anexo G**).

Actividad N°5

Objetivo: Identificar y reconocer que es probabilidad, experimentos aleatorios o situaciones de incertidumbre y espacio muestral o sucesos.

En la siguiente actividad, es de aclarar que solo se pudo trabajar los dos primeros temas, debido a la presura del tiempo. Siempre empezando con el interrogante en este tema, acerca de ¿ Que es probabilidad? y ¿ Que es un experimento aleatorio?. Se observa a los educandos muy inquietos ante las preguntas, y su participación fue muy escasa, debido a lo complejo de las preguntas, ya que en los grados anteriores no vieron estadística. De 18 educandos que asistieron, solamente participaron tres y esto fueron sus valiosos aportes (**Ver anexo G**).

Esta actividad sirvió para reconocer que a través de un experimento, se pueden aplicar diversas situaciones en las que aparecen fenómenos aplicados con el azar, como la probabilidad y situaciones de incertidumbre entre otros.

Al finalizar el tercer periodo del año 2016, se trabaja en la última versión de la guía, la guía No. 3, la cual es mejor estructurada en cuanto a la presentación, pues es muy llamativa y colorida, con un toque de estilo, que hace agradable la revisión, en la cual aparecen los mismo apartes de la anterior, pero que dan más ganas de trabajar. La temática avanza con las Medidas de tendencia central como la moda, la mediana y la media hasta llegar a la probabilidad.

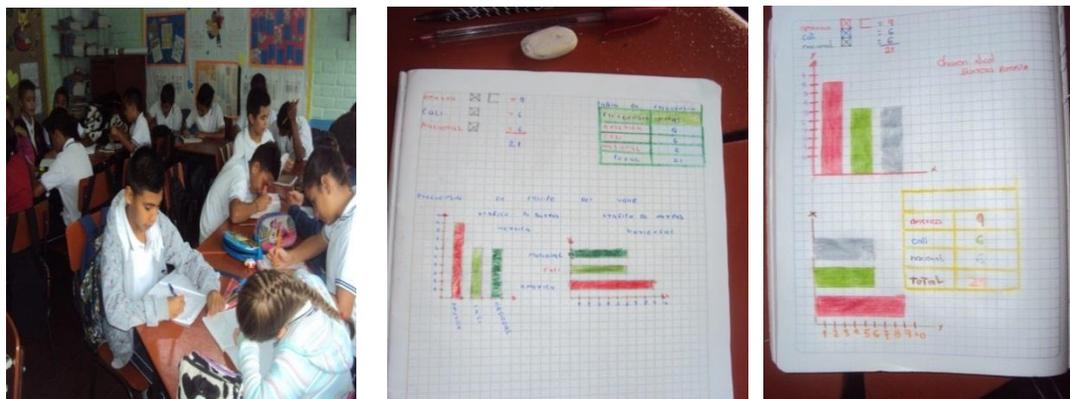
Evidencias fotográficas



Fuente: Francisco Giraldo A.

Figuras 13. Trabajando la variable cuantitativa.

Momento en que los estudiantes del grado Sexto realizan sus mediciones. Muestra a varios de ellos, en esa faena de aprendizaje. Con entusiasmo y alegría estuvieron entretenidos midiéndose y haciendo anotaciones relacionadas con el ejercicio como se aprecia en estas fotografías.



Fuente: Francisco Giraldo A.

Figura 14. Utilizando gráficos de barras

Actividad y gráfica de los niños y niñas trabajando estadística. Esta actividad fue muy enriquecedora, los estudiantes se concentraron en sus trabajos con dedicación y esmero, los gráficos señalan la calidad de sus trabajos.

Las anteriores actividades, reforzaron los conceptos estadísticos, que son la base del objeto matemático del Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos, y que se define a continuación:

¿Estadística?

La estadística es la ciencia que utiliza recursos matemáticos para organizar y resumir una gran cantidad de datos obtenidos de la realidad, para inferir conclusiones respecto de ellos. Esta ciencia indica cómo debe emplearse la información y cómo dar una guía de acción en situaciones prácticas que suponen incertidumbre.

Población o Universo:

Es el total del conjunto de elementos u objetos de los cuales se quiere obtener información. Aquí el término población tiene un significado mucho más amplio que el usual, ya que puede referirse a personas, cosas, actos, áreas geográficas e incluso al tiempo.

El tamaño de una población viene dado por la cantidad de elementos que la componen.

Muestra

Es un subconjunto de unidades de análisis de una población dada, es decir es una parte de la población sobre la cual se desarrolla el estudio estadístico, destinado a suministrar información sobre la población. Para que este subconjunto de unidades de análisis sea de utilidad estadística, deben reunirse ciertos requisitos en la selección de los elementos

Variables

Es cada una de las propiedades o características que se pueden estudiar en una población o muestra. La variable se convierte en la pregunta sobre la que se va a indagar dentro de la población.

Variables cualitativas

Son variables que corresponden a una cualidad, como por ejemplo el gusto preferencia, el sexo, el color, entre otros.

Variables cuantitativas

Como su nombre lo indica cuantifica, es decir el dato debe ser numérico, como por ejemplo la edad, el número de hijos, la estatura, la hora entre otros.

Tabla de frecuencias

Como su nombre lo indica, una tabla de frecuencias es una tabla, en donde plasmas ordenadamente un resumen de los datos obtenidos, de acuerdo a una clasificación. La tabla de frecuencias contiene:

Clases: corresponden a opiniones, gustos, preferencias, cualidades o características.

Frecuencia: Corresponde al número de veces que se repite un dato; la frecuencia se simboliza con **f**.

Ejemplo:

¿Qué es un gráfico estadístico?

Como su nombre lo indica, los gráficos estadísticos son representaciones gráficas que permiten plasmar los datos de las tablas de frecuencias, de una manera ordenada y muy visual, posibilitando una mejor interpretación de los mismos. Es un dibujo utilizado para representar la información recolectada, que tienen entre otras funciones

- Hacer visibles los datos que representa.
- Mostrar los posibles cambios de esos datos en el tiempo y en el espacio.
- Evidenciar las relaciones que pueden existir en los datos que representa.
- Sistematizar y sintetizar los datos.
- Aclarar y complementar las tablas y las exposiciones teóricas o cuantitativas

Tipos de gráficos estadísticos

Existen varios tipos de gráficos como:

Gráfico de Barras: conocido también como diagrama de columnas, que son barras o rectángulos los cuales representan la frecuencia absoluta. Estos diagramas pueden ser verticales u horizontales.

Gráfico de barras vertical: Como su nombre lo indica las barras son verticales con respecto al eje X; y sobre este eje se registra la característica que se estudia como por ejemplo la edad, el sexo, entre otros y sobre el eje Y se registra la frecuencia. Las barras son rectángulos de igual base, solo cambia su altura que se ajusta a el valor de la frecuencia.

Gráfico de barras horizontal: Como su nombre lo indica las barras son horizontales con respecto al eje Y; y sobre este eje se registra la característica que se estudia como por ejemplo la edad, el sexo, entre otros y sobre el eje X se registra la frecuencia. Las barras son rectángulos de igual base, solo cambia su altura que se ajusta a el valor de la frecuencia.

Gráfico circular: como su nombre lo indica es un gráfico que utiliza la circunferencia, y esta se divide proporcionalmente de acuerdo al valor de las frecuencias. Este gráfico se denomina también gráfico de pastel o torta y aparece en 3D.

La correcta construcción de las gráficas es muy importante porque a partir de los datos que representan, se hace una interpretación de la realidad (Arteaga, et. al., 2009)

Medidas de tendencia central.

Son las medidas que reflejan la tendencia de los datos hacia un dato central, en un estudio estadístico; y estas medidas son: la media aritmética, la mediana y la moda.

Media aritmética o promedio:

La Media aritmética o promedio de un conjunto de datos, es la suma de todos los datos divididas entre el número de datos. La Media aritmética o promedio, se simboliza con la letra X.

Mediana o valor central

Se define como el valor de un conjunto de datos ordenados en dos mitades, es decir, es el valor del dato del medio. Se representa con las letras “Me”. Para determinar la mediana o valor central de un conjunto de datos, se debe realizar el siguiente procedimiento:

- a) Se ordenan los datos, ascendentemente o descendentemente
- b) Si el número de datos es impar, se selecciona exactamente el número del centro, este número es la mediana
- c) Si el número de datos es par, se escogen los dos valores centrales, y se procede a hallar el promedio, este valor es la mediana o valor central.

Moda

Es el valor que más se repite en un conjunto de datos, se representa con “Mo”

Probabilidad

Es la ciencia encargada de estudiar fenómenos relacionados con el azar. Y el azar es un fenómeno que tiene un resultado casual o fortuito, es decir es algo imprevisto.

Experimentos aleatorios o situaciones de incertidumbre:

En un experimento aleatorio, no se puede asegurar un resultado, pero si se puede predecir cómo será. Los experimentos aleatorios relacionados con juegos, como lanzar un dado o elegir una carta, se denominan juegos de azar.

Cuando se hace una predicción en un experimento aleatorio, se emplean expresiones como: es probable, es seguro, es imposible, es muy probable, es poco probable, es casi seguro, es

casi imposible, es igualmente probable, entre otros. Por ejemplo, al lanzar una moneda es probable que caiga cara o sello, pero es poco probable, que caiga de lado.

Espacio muestral, sucesos:

El conjunto formado por todos los posibles resultados de un experimento aleatorio, se denomina Espacio Muestral; este conjunto se representa con la letra “E”. Por ejemplo, al lanzar una moneda, los posibles resultados, son cara o sello, es decir el espacio muestral es el conjunto: $E = (\text{cara}, \text{sello})$. Cada uno de los resultados que se encuentran en el espacio muestral se denomina Suceso. Es decir, en el lanzamiento de la moneda se presentan dos sucesos, el suceso 1 es que caiga cara, y el suceso 2 es que caiga sello.

Asignación de probabilidad:

La probabilidad mide la posibilidad de que ocurra un suceso y se determina como un número entre 0 y 1. Se representa con la letra “P”.

Si un suceso es imposible, se le asigna a la probabilidad el valor cero (0), y si un suceso es seguro, se le asigna a la probabilidad el valor uno (1).

Para hallar la probabilidad de que ocurra cualquier suceso, se utiliza la fórmula:

$$P(A) = \frac{\text{Número de casos favorables del suceso A}}{\text{Número de casos posibles}}$$

$$P(A) = \frac{Nf}{Np}$$

Los casos favorables indica el número de elementos del suceso; y casos posibles indica el número de elementos del espacio muestral.

Quiñónez, A. (2012). . Interpretación de tablas y gráficas para hacer inferencias de la vida cotidiana. MEN Guatemala:

Godino, Batanero & Font. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada.

Momento 3: Triangulación

Categorías de socialización: (exposición, enseñanza y evaluación).

De los diarios de campo y el análisis de los relatos de los educandos, surgen las siguientes categorías:

De mi experiencia hacia el camino de la aleatoriedad. Esta categoría empieza desde los presaberes o preconceptos que traen consigo los educandos, si bien los educandos en el año inmediatamente anterior, cursaban el grado quinto de básica primaria, estos no obtuvieron conocimientos en estadística, y se comprobó al realizar la evaluación del aprestamiento; sin embargo desde las primeras actividades y explicación de los conceptos: qué es la estadística, datos, variables, población, entre otros y temáticas a tratar de la estadística, los educandos se conectaron participando activamente, como si ya hubiesen trabajado con anterioridad, el Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos. Lo anterior se evidenció a través de las experiencias vividas con los estudiantes, como por ejemplo el haber estado en una fiesta y recordar que se hizo cuando repartieron el pastel, con varios ejemplos similares que se trabajaron en clase, los

educandos asimilaron rápidamente una valiosa parte de lo que se pretende al enseñar estadística, que es analizar e interpretar datos, lo cual se logró al recordar hechos pasados. Lo anterior confirma la teoría del aprendizaje significativo, en la que Ausubel (1963), manifiesta:

El conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos presentan un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen. Es decir, que aprender significa que los nuevos aprendizajes conectan con los anteriores; no porque sean los mismos, sino porque tienen que ver con estos de un modo que se crea un nuevo significado.

Algunas de estas experiencias se consignaron como ayuda estratégica en la guía didáctica.



Fuente: Francisco Giraldo A.

Figura 15. Alumnos haciendo práctica del aprendizaje significativo

Con la práctica en mi contexto, aprendo. Los relatos de los educandos en este diario de campo, apuntan hacia la alegría, entusiasmo y felicidad que les ocasiona salir del salón de clase y realizar las actividades propuestas de una manera práctica, bien sea en el polideportivo o en la finca de la Institución Educativa, ya que en la guía didáctica “El contexto un pretexto para el fortalecimiento del Pensamiento Aleatorio”, se tiene como actividades salir a trabajar en los terrenos de la

Institución Educativa como parte fundamental del proceso enseñanza aprendizaje, utilizando el entorno educativo, generando empatía por el área y permitiendo el desarrollo de las actividades propuestas con eficacia, responsabilidad, colaboración y trabajo en equipo, lo cual es de una valiosa ayuda para el profesor, puesto que se cumplen con metas de aprendizaje al realizar la clase utilizando medios del entorno que son muy significativos para los educandos y profesores.

Así mismo, se generan cambios de actitudes y aptitudes, como por ejemplo: liderazgo, motivación, toma de decisiones, resolución de problemas, el respeto hacia sus compañeros, entre otros. En tal sentido, es **muy satisfactorio** trabajar fuera del aula, siempre y cuando se lleve la estructura de la planeación de la clase, con el acompañamiento efectivo maestro, realmente se comprueba que los educandos aprenden más y mejor cuando existe motivación.



Figura16. Alumnos interactuando los conocimientos de estadística en la finca de la institución. Fuente: Francisco Giraldo A.

Lo afirma Piaget (1947) (1896-1980), “El niño necesita de la interacción con el medio para adquirir competencia intelectual”; y que mejor que poder realizar las actividades prácticas pedagógicas en su propio entorno una razón más para trabajar con la guía didáctica, puesto que las actividades propuestas en esta son muy prácticas.

En esta categoría, se replanteó la pregunta problematizadora y en pro de generar respuestas alentadoras, se decidió realizar como aporte de los educandos del grado sexto de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima, una base de datos de todos los pobladores de la región, con el objetivo de obtener información pertinente, en torno a nombres, cantidad de habitantes por familia, si existen niños desescolarizados, entre otros; permitiendo acercar la comunidad frente a futuras necesidades que se requieran en cualquier momento.

La guía como puente hacia el aprendizaje del Pensamiento Aleatorio. Los educandos manifiestan correspondencia con las actividades planteadas en la guía didáctica, que permite el desarrollo de las mismas, de una manera práctica, se resuelven utilizando el entorno; además los ejercicios planteados corresponden a casos reales que los estudiantes comprueban.

De esta manera los educandos van asimilando conocimientos significativos, fortaleciendo en estos el Pensamiento Aleatorio. Lo anterior se presenta mediante los aportes de la Didáctica de la Matemática y la Didáctica de la Estadística, que permite generar en los maestros intereses por la investigación. Según Chevallard, Bosch y Gascón (1997, pág. 60) señalan:

Didáctica de las matemáticas es la ciencia del estudio y de la ayuda al estudio de las matemáticas. Su objetivo es llegar a describir y caracterizar los procesos de estudio o procesos didácticos de cara a proponer explicaciones y respuestas sólidas a las dificultades con que se encuentran todos aquellos (alumnos, profesores, padres, profesionales, etc.) que se ven llevados a estudiar matemáticas o a ayudar a otros a estudiar matemáticas.

Por otra parte, Brousseau (1986) dice que una situación didáctica se establece entre un grupo de alumnos y un profesor que usa un medio didáctico incluyendo los problemas, materiales e instrumentos, con el fin específico de ayudarlos a reconstruir un cierto conocimiento, lo cual se logró con la aplicación de la guía didáctica denominada “El contexto un pretexto para el aprendizaje de la estadística”, a través de la cooperación que hubo en el diseño y

construcción de la guía didáctica entre maestros y educandos permitiendo llegar a obtener aprendizajes significativos. De igual manera, Castillo (2007), manifiesta que:

La didáctica de la estadística no es una metodología, que se puede encontrar en un libro y ser aplicada a cualquier grupo curso, sino más bien, es una investigación que realiza el docente para ver cuáles son las falencias que tienen sus alumnos que les impide lograr un aprendizaje significativo de la estadística, para así incorporar ciertas técnicas que les permitan interpretar contenidos y lograr su propio aprendizaje.

Es por eso que la didáctica de la estadística es fundamental en las mallas curriculares de los futuros profesores, puesto que estos deben tener presente al momento de ejercer que no basta con entregar contenidos a los estudiantes, sino que deben ser guías y motivar a que ellos logren su propio conocimiento.

Al respecto, Batanero (2001), expresa:

Las situaciones de tipo aleatorio tienen una fuerte presencia en nuestro entorno. Si queremos que el alumno valore el papel de la probabilidad y estadística, es importante que los ejemplos y aplicaciones que mostramos en la clase hagan ver de la forma más amplia posible la fenomenología del azar que se divide en cuatro grandes grupos de fenómenos que rodean al hombre: su mundo biológico, físico, social y político.

La didáctica estadística, muestra a los docentes que pueden y deben ser más creativos e innovadores, y estar en constante investigación dentro del aula, para que los educandos estén continuamente entusiasmados y poder rescatar en estos, interés por aprender, y aún más poder generar en ellos afinidades hacia la investigación.

Respecto a la guía didáctica, se evidenció físicamente que presenta un lenguaje sencillo, al igual que las actividades de trabajo plasmadas en el entorno institucional, que permitieron poder retroalimentar a los 21 educandos, para avanzar en el campo de la ciencia Estadística y el

Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos, y poder desarrollar procesos cognitivos a través de sus prácticas individuales y colectivas, y de esta manera, se cumplió con el objetivo propuesto, de fortalecer el Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos a los educandos del grado sexto de educación básica secundaria, de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.

De las anteriores categorías se pudo afirmar que tanto el maestro como los educandos, disfrutaron del trabajo realizado conjuntamente, al mismo tiempo que iban aprendiendo. La práctica es indispensable para poder llegar a obtener aprendizajes significativos como lo expresa Ausubel (1986). A partir del análisis anterior y el proceso que se llevó, se presentó a los estudiantes la guía didáctica diseño 02: “el contexto un pretexto para fortalecimiento del pensamiento aleatorio” y se realizó una encuesta de cuatro (4) preguntas para que los educandos manifestaran las fortalezas y debilidades de la guía didáctica:

1. ¿Te gusta el nombre de la guía: “El contexto un pretexto para el fortalecimiento del Pensamiento Aleatorio”?
2. ¿Qué opinas, acerca de estas herramientas lúdicas pedagógicas?
3. ¿Qué fallas le ves a esta guía didáctica?
4. ¿Cómo mejorarías esta guía didáctica?

-Respuesta a las preguntas sobre fortalezas y debilidades del cuestionario presentado

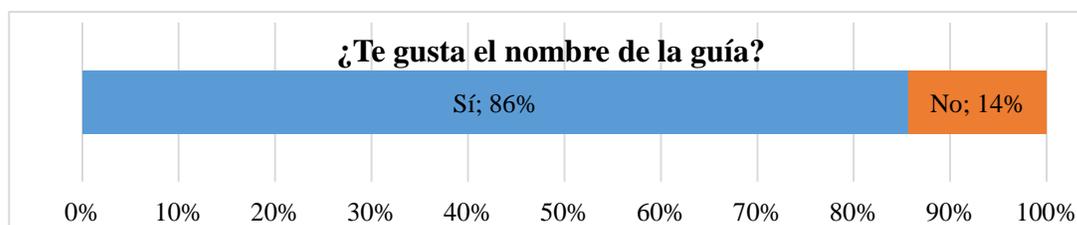


Figura 17. Te gusta el nombre de la guía?. “El contexto un pretexto para el fortalecimiento del pensamiento aleatorio”

Muestra la figura 18 que al 86% de los alumnos les gusta el nombre de la guía presentada y al 14% no les gusta.

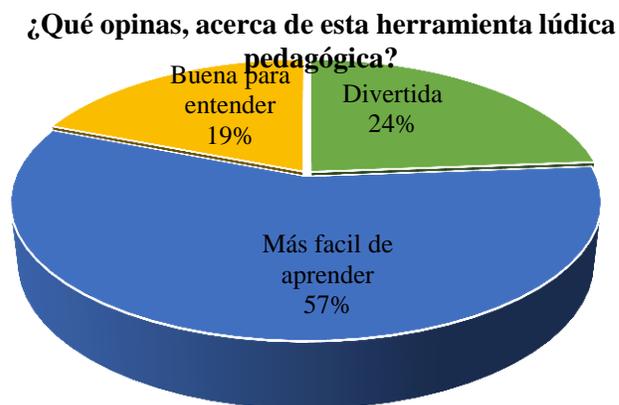


Figura 18. Porcentaje de opinión de la Herramienta lúdica pedagógica.

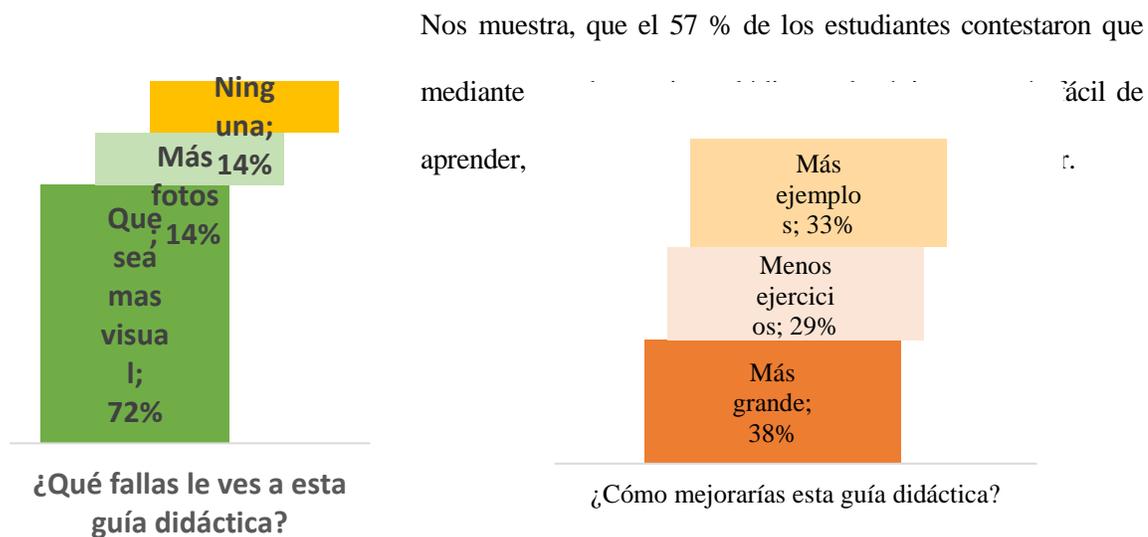


Figura 19. Fallas y mejoras de la guía didáctica.

Esta figura señala referente a las fallas, que el 72% de los alumnos, solicitan que sea más visual, el 14 % que tenga más fotos y el otro 14% la encuentra ideal. En cuanto a mejoras, el 38% que sea más grande, el 33% más ejemplos y el 29%, menos ejercicios.

Al observar los resultados de la encuesta se evidencia por una parte, que el nombre dado es validado por el 86% y la aceptación de la dinámica propuesta en clase es total por parte de los estudiantes, pues el 100% de ellos la reconocen como positiva. Respecto a los aspectos a mejorar en la guía sus observaciones van en dos direcciones, la primera en hacer mejoras desde la diagramación e imágenes utilizadas, la segunda en cuanto a que tenga más ejemplos y “más grande” al interrogar a los estuantes sobre esta expresión hacen referencia a que la guía debería tener más actividades.

Momento 4: proceso de ajuste de a guía

A partir de las reflexiones, los aportes de los estudiantes y a lo largo del desarrollo del proyecto, se hicieron los ajustes finales de la guía para lograr el diseño 03. En el (anexo J) se presenta la versión final de la guía “el contexto un pretexto para el fortalecimiento del pensamiento aleatorio” producto del trabajo conjunto entre el docente Francisco Javier Giraldo Aguirre y los 21 educandos de grado sexto (2016) de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima de La María ciudadela La María de Guadalajara de Buga. Es pertinente aclarar que esta guía es producto de un año de trabajo en el cual confluyeron mis 20 años de experiencias y los aprendizajes logrados en el espacio de formación de la Maestría en Educación, modalidad profundización en matemáticas de la Universidad del Cauca, de igual forma están presentes las experiencias de los estudiantes que participaron activamente en su construcción, diseño, seguimiento y evaluación.

Conclusiones y reflexiones.

Dentro de las conclusiones, se relacionan los siguientes hallazgos encontrados que se observaron en la medida de los avances del presente informe:

- Los educandos a pesar de no haber tenido la experiencia de la asignatura estadística en grados anteriores, no vienen del todo vacíos en dicho conocimiento, traen consigo pre saberes, con los cuales la nueva información se retroalimenta, generando aprendizajes significativos. Ausubel (1983).
- El aprendizaje se hace más interesante e importante, cuando se realiza de una manera práctica y utilizando su entorno, aprender haciendo. Dewey (1910).
- Una situación didáctica ayuda a reconstruir y fortalecer un conocimiento. Brousseau (1986).

Igualmente dentro las conclusiones se pueden destacar que:

- El 90% de los educandos, reconoce la relación entre un conjunto de datos y su representación.
- El 90% de los educandos interpreta, producen y comparan representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (diagramas de barras, diagramas circulares.)
- El 80% de los educandos, usa medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar comportamiento de un conjunto de datos.
- El 50% de los educandos, • resuelve y formula problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.

La Maestría ha aportado a mi vida grandes beneficios, desde lo personal, he madurado en todo sentido, hoy veo a mis educandos con otras perspectivas, con una mirada profunda desde la academia, hasta su afectividad, es decir me estoy poniendo los zapatos de mis educandos, solo de esta manera se puede conocer mejor al otro.

Por otra parte, me he estado preparando y adentrando en el campo de la investigación, en donde el perfil de la educación toma otro sentido y significado, desde las tutorías con los profesores, complementando con las diversas lecturas que he realizado, que me han nutrido de mucho conocimiento y a su vez incentivado para desarrollar una perspectiva científica, aplicada al área de matemáticas, todo lo anterior sobre las bases de la investigación.

En el trayecto como educador he podido estudiar licenciatura y hasta una especialización, pero considero que estas no me tocaron como la Maestría, empezando porque, es la primera vez que estoy realmente observando tanto a mis educandos como a casi todo lo que me rodea; definiendo la observación, como el análisis de lo que podemos ver. Lo anterior me ha llevado a ver y comprender más y mejor a mis muchachos, y así poder encontrar fortalezas y debilidades, que permiten mejorar procesos de toda índole, para beneficios de todos.

Estoy muy contento, porque cada día que pasa, disfruto más el arte de enseñar, y me entrego de lleno con mis educandos, tratando de poder llegar al aprendizaje significativo. En verdad me la gozo tanto que hasta el tiempo se me pasa demasiado rápido; y siento esta misma sensación con mis educandos, ya que con la implementación de la propuesta de intervención, El Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos en los Educandos del Grado Sexto de Educación Básica Secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima Ciudadela La María, los educandos, también están disfrutando las clases, demostrando una excelente actitud frente al área, que por ende se refleja en los avances significativos que presentan. Todo lo anterior ha

requerido de mucha pertenencia, responsabilidad y ganas de salir adelante puesto que no es tan fácil, pero con persistencia y resistencia se van dando los resultados positivos que espero y esperamos cada uno de nosotros, en toda la comunidad educativa.

Desde el preciso momento que se empieza a aplicar las actividades a desarrollar en el proyecto, se observó gran motivación y mucha participación de todos los educandos, lo cual facilitó el avance del mismo; con la aplicación de esta propuesta, **Siento que he aprendido mucho y me siento más seguro y contento con lo que enseño**, pues lo estoy disfrutando, además el grupo de educandos con quienes trabajé, son excelentes chicos, muy nobles y humildes. También el apoyo que recibo de la señora Rectora y compañeros docentes es muy significativo. Hoy observo la institución educativa con otros ojos, la veo con más pertenencia y deseo que la problemática que presenta actualmente sea subsanada, para bien de todos, anhelo sacar estos chicos adelante.

En los educandos del grado sexto de la Institución Nuestra Señora de Fátima en la etapa de diagnóstico , se detectó que la mayoría presentaban apatía hacia la matemáticas; y a partir de la aplicación de la guía didáctica de este proyecto todos asumieron una actitud positiva hacia ella, reduciéndose notablemente esta actitud , hasta llegar a lograr que el total de grupo se apasionaran de forma efectiva por apropiarse de este pensamiento a través de ese contacto con su entorno y a través de prácticas reales que lo llevaron a una mejor apropiación del conocimiento. ⁱ

Es así que las competencias se fortalecieron en cada uno de ellos, contrarrestando las falencias antes presentadas, generando en ellos capacidades reflexivas y analíticas, llevándolos a formular, proponer soluciones a situaciones problemas fortaleciéndose un razonamiento crítico en los educandos.

Es de anotar que la Guía Didáctica, se estructuró mediante un lenguaje matemático claro que permitiera configurar unas estructuras sólidas de aprendizaje como establecer roles, pensar antes de hablar, promover habilidades de pensamiento, trabajar en equipo, entre otros pasos sistemáticos y una pregunta problematizadora donde el estudiante pudo demostrar los procesos y solo dependía del profesor, que le realizará los ajustes correspondientes del caso; de la misma manera es un deber como educadores que somos, desarrollar actividades creativas e innovadoras constantes en el aula de clase, para que los educandos se interesen de verdad por adquirir conocimientos, y que dichos conocimientos adquiridos le sean significativos, pudiéndolos aplicar en cualquier contexto en algún momento de su diario vivir, así como la utilidad de la Estadística, que constantemente se está aplicando en diferentes contextos, y que gracias al aporte de esta herramienta lúdica didáctica, 21 educandos de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima de La María de Guadalajara de Buga, afianzaron los conocimientos de la asignatura Estadística, permitiendo en estos, un desarrollo significativo, a la hora de observar, conceptualizar, analizar, interpretar, graficar y analizar correctamente los datos de información que se le presenten, además puedan realizar conjeturas acerca de que tan posible o imposible se pueda dar un suceso.

Es importante anotar que esta propuesta impactó a los educandos, les dio la oportunidad de interactuar ente ellos y con los profesores, valoraron lo que les brinda la institución, rebuscaron en la comunidad, y en compañía de sus padres, otras propuestas que los llevaron a repensar su medio a través de la Guía Didáctica.

Esta propuesta se socializó en la Institución Educativa, en el grado 6º, y con la comunidad educativa, en donde se obtuvo una excelente aceptación por todos los educandos y padres de familia, pues se experimentó que las actividades que aparecen en la guía didáctica, les despierta interés, ya que desde su entorno, se hace que el aprendizaje sea significativo.

Además impactó a profesores de otros grados, como es el caso de la profesora del grado 4° y 5° de básica primaria, se interesó tanto que ya ella está enseñando estadística como asignatura, y está fortaleciendo El Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos, a sus educandos de grados 4° y 5° de básica primaria, permitiendo así articular desde la base el Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos, con el fin de que los educandos asimilen las competencias adecuadas y les sirva para desenvolverse con efectividad en su entorno social.

Los educandos entusiasmados por otra manera diferente de aprender, incluso dan recomendaciones para mejorar el proyecto, y esto me encanta, puesto que se nota interés por el mismo, y lo más importante, genera en estos, una atracción enorme por la investigación. Con este proyecto se despertó empatía por esta área, pues de 9 estudiantes que no les gustaban las matemáticas, a 7 de ellos ya les interesa, y es demasiado importante este valor, ya que es en un tiempo muy corto que se han logrado estos resultados; además los 21 educandos presentan conocimientos claros y concisos acerca de la aplicabilidad de la Estadística.

Gracias a la didáctica de las matemáticas, se pudo diseñar esta guía, que es una herramienta estratégica para fortalecer el Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos, en los educandos del grado sexto de educación básica secundaria y esta nace de las ganas del profesor por generar empatía por las matemáticas, y empatía por la estadística.

Las tendencias actuales de la enseñanza de las matemáticas, consideran necesario estimular al educando para que sea agente activo de su aprendizaje, a partir de actividades de descubrimiento que contribuyan a tal fin. El aprendizaje de las matemáticas, al igual que el de otras áreas, es más efectivo cuando el educando está motivado. Por ello resulta fundamental que estas actividades despierten su curiosidad y correspondan a la etapa de desarrollo en la que se encuentra y tengan relación con su vida cotidiana, despertando el mayor interés por aprender.

También es importante que los educandos interactúen, con el entorno, de acuerdo a sus medios, generando empatía por las matemáticas, o por cualquier otra área que se trabaje, de tal manera que se pueda rescatar en éstos, la pertinencia y pertenencia, que hoy en día se necesita tanto de los educandos, ya que esta es la base fundamental para generar en los educandos los verdaderos valores. Todo lo anterior depende en su mayoría de las estrategias pedagógicas y metodológicas, que innove el maestro, pues con la globalización, estamos constantemente cambiando, y es un deber de nosotros los maestros ajustarnos a dicho cambio, ante todo, lo primordial es hacer dichas actividades con mucho amor, y demostrar capacidades en las innovaciones metodológicas, a través de las diferentes teorías y propuestas pedagógicas, de manera que se pueda disponer de provechosos recursos, en pro de mejorar notablemente el aprendizaje de los educandos, que a la vez beneficia a los educadores y toda una comunidad.

Como lo expresé anteriormente, nosotros los maestros debemos mejorar, y la manera de hacerlo, es investigando en el aula de clase, volviendo esta un laboratorio, en el cual el educando interactúe con sus compañeros, maestro y comunidad, desarrollando actitudes muy positivas que generen libertad, autonomía, e intereses propios del saber. Pero los maestros debemos tener sentido de pertenencia, y trabajar, más que por el dinero que recibimos, por la satisfacción personal del poder contribuir al desarrollo social e integral de los educandos.

El proyecto del Fortalecimiento del Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos, se realizó con los anteriores fines, y es para mí una satisfacción enorme contribuir al desarrollo de los educandos en todo su ser. Todas las áreas son importantes y esenciales, pero considero el área de matemáticas, como un eje general el cuál desarrolla en las personas, niveles elevados de abstracción, generalización, análisis, razonamiento, entre otros, permitiendo en estos, el pensar antes de obrar, a estructurar y sistematizar sus labores, a encontrar varias soluciones a un

problema en particular, a reflexionar; el que posea y desarrolle estas facetas, está mostrando una buena competencia lógico-matemática, y estas habilidades, deberían ser los propósitos de formación, que desarrollen los educandos en las instituciones educativas. Considero este, como un proyecto excelentemente lúdico –didáctico y además transversal, en el cual los maestros pueden encontrar una ayuda para desarrollar en sus educandos el aprendizaje significativo, y a su vez los educandos encuentren otra manera interesante de recibir sus clases, generando excelentes relaciones entre maestro alumno, y viceversa, así como actualmente lo estoy experimentando en la institución educativa Nuestra Señora de Fátima.

De acuerdo con esta propuesta, se llegó a que los educandos:

- Se motivaran, para que demostraran interés por aprender
- Desarrollaran aprendizaje significativo
- Generaran raciocinio y abstracción analítica
- Desarrollaran creatividad e innovación
- Fortalecieran estructuras mentales sólidas por medio de la interpretación Y análisis de gráficos estadísticos.
- Desarrollaran orientación espacial, pensamiento lógico y motricidad fina
- Mejoraran su diario vivir

Respecto a los compañeros de Maestría, admiro mucho sus capacidades de toda índole como: intelectuales, dinámicos, entregados con sus trabajos, profesionales en diversas áreas, pero sobre todo el compañerismo y solidaridad que siempre han demostrado frente al apoyo que se le ha brindado cuando lo han necesitado. Es de resaltar la unión que ha nacido en este año y medio de integración, pues hoy en día nos saludamos con todos cuando nos encontramos, mientras que antes éramos indiferentes. En fin los considero a todos una nueva familia, que vela por el

bienestar de muchas comunidades educativas tanto urbanas como rurales todos con un fin común que es el de contrarrestar problemáticas que se presentan en cada una de nuestras instituciones educativas, y sobre todo hacer de los educandos, jóvenes con gran sentido social y humano.

A los compañeros que van a iniciar esta Maestría, les recomendaría primero que todo, que se tomen unas vacaciones bien bacanas con sus respectivas familias, para que entren con más verriquera que nosotros, y que se preparen desde ya actualizándose por medio de lecturas pertinentes de acuerdo a su perfil, que se arriesguen a pasarla bien, como lo hemos pasado nosotros, que se la jueguen por sus educandos y por sus instituciones, solo así se hará de Colombia La Más Educada.

Hoy, miro hacia atrás y me veo sorprendido del tiempo que ha pasado tan rápido, y de todos los esfuerzos que estamos haciendo por cumplir con este estudio, al mismo tiempo que debemos cumplir también con nuestros trabajos y todas las actividades que hacemos a diario. Por ello es tarea de todos valorar lo que con esfuerzo se consigue y mucho más los posibles resultados que esperamos, que sean los mejores, para bien de todas las comunidades que están inmersas en nuestros valiosos proyectos. A si mismo resaltar la valiosa colaboración y entrega de los prestigiosos maestros y maestras que hemos tenido en el transcurso de estos cuatro semestres, que por cierto son muy jóvenes y muy preparados. A Dios gracias por permitirme terminar una etapa más de mi vida académica que estoy seguro que será muy fructífera en todos los sentidos, en especial el de mejorar el arte de enseñar y mejorar cada día más como persona humana y sensible ante la sociedad.

Para terminar, que bueno sería que las próximas cohortes pudieran empezar rápido, y que el Gobierno Nacional apruebe muchas cohortes más a nivel Nacional, para que todos los docentes puedan tener la gran oportunidad de prepararse y capacitarse así como lo estoy haciendo yo, de

esta manera con seguridad que se podrán ver excelentes resultados a mediano o largo plazo y mejorar cada día la calidad educativa de que tanto se habla, que solo se lograra si el Gobierno en verdad sigue invirtiendo en la educación, ya empezó y gracias a Dios fui favorecido y como gratitud por este privilegio, trataré de aplicar todo lo aprendido en las aulas de clase, para que los educandos también se beneficien de estos conocimientos adquiridos y entre todos podamos contribuir al desarrollo de los objetivos propuestos con eficacia, alegría, entusiasmo, responsabilidad, compromiso y mucho amor, permitiendo avanzar en todos los procesos que sean significativos, que nos podamos trazar en busca de soluciones a tantos problemas que cada día aparecen en nuestra querida Colombia, ya que con una Nación educada sin duda habrá demasiado progreso, un ejemplo de ello es El Proceso de Paz, que permite generar confianza y seguridad.

De igual manera, esta propuesta apenas inicia, puesto que se tendrán nuevos alumnos de este grado sexto, y lo mejor abre las puertas para seguir retroalimentando los demás cursos con diseños y aplicaciones de guías didácticas.

Bibliografía

- Alsina, A. (2014). *Procesos matemáticos en educación infantil. 50 ideas claves*. En Revista Didáctica de las matemáticas. Recuperado en: <http://www.sinewton.org>
- Ausubel H (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Ed. Trillas.
- Batanero C. y Serrano R. (1995). *La aleatoriedad, sus significados e implicaciones educativas*. Universidad de Granada.
- Batanero C. y Godino J. (2002). *Estocástica y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada.
- Batanero C. (2000). *¿Hacia dónde va la educación estadística?*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- _____ (2000). *Presente y Futuro de la Educación Estadística*. Universidad de Granada
- Cisneros J., et tal. (2010). *Módulo 5 Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos. Serie Didáctica de las Matemáticas*. Gobernación de Antioquia. Secretaría de Educación para la Cultura. Medellín.
- Chavez E. (2007). *Inconsistencia entre los programas de estudio y la realidad de aula en la enseñanza de la estadística de secundaria*. Instituto de Investigación en Educación Universidad de Costa Rica.
- Espinoza C. y Fernández B. (2012). *Un material audiovisual didáctico para la enseñanza de la estadística Pixel-Bit*. Revista de Medios y Educación No. 40. Universidad de Sevilla. España
- García A. (2009). *La guía didáctica*. Recuperado en: <http://www.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-2-2009.pdf>
- García I., y De la Cruz G.(s.f). *Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje*

autónomo. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Cuba.

- García I., y García J. (2009). *Enseñanza de la estadística y lenguaje: un estudio en Bachillerato Educación Matemática*. Grupo Santillana México Distrito Federal.
- Godino J., et tal.(2004): *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada.
- Guzmán Y., y Centeno M. (2008). *La enseñanza de la estadística basada en Proyectos Pedagógicos de Aula, segunda etapa Educación Básica*. Laurus, vol. 14, núm. 28, Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela.
- López E., y Bolufer , M., et tal (2011). *La Estadística Oficial como herramienta de aprendizaje en el aula*. En Revista d'innovació educativa. (No. 7). Universidad de Valencia España.
- Martínez C. (2000). *Elaboración de materiales didácticos escritos para la educación a distancia*. En Revista Enseñanza e Investigación en Psicología.
- Ministerio de Educación Nacional. –MEN-. Ley 115 de 1994. Recuperado en:
http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0115_1994.htm
-
- Estándares Básicos de Competencia*. Recuperado en:
<http://www.mineduacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Referentes-de-calidad/340021:Estandares-Basicos-de-competencia>
- Pulido J. (2009). *Enseñanza de la estadística a partir de la actitud del alumno*. Vol. 15, núm. 30, Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela.
- Rivera Diana (2011). *Recolección, organización y representación de datos estadísticos contextualizados en un proyecto transversal*. Universidad Nacional de Colombia Facultad

de Ciencias, Departamento Estadística, Bogotá, Colombia.

Pulgarín, L. (2007). *Síntesis de un Proceso Metodológico Para un Ejercicio Investigativo..*

Stenhouse, L. (1979). *La investigación como base de la enseñanza*. Nueva York: Lección.

_____ (2011). *Introducción a la Didáctica de la matemática*. Módulo



Anexo A: formato de consentimientos informado

INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA

Corregimiento La María – Buga (v). Cel.: 317 3472706



CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES

Yo _____
_____, mayor de edad, [] Madre, [] padre, [] acudiente o [] representante legal del estudiante:

De _____
años de edad, he (hemos) sido informado(s) acerca de las actividades a realizar como fotografías, audios y videos, el cual se requiere para que el docente de mi hijo(a) presente en como evidencia para el desarrollo del proyecto de intervención que le requiere la Universidad del Cauca como requisito para acceder al título de Magister.

Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mi (nuestro) hijo(a) en dichas actividades, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo (entendemos) que:

- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en estas actividades o los resultados obtenidos por el docente en su proyecto intervención no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en las actividades propuestas no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante los videos se utilizarán únicamente para los propósitos de la del y como evidencia de su proyecto de intervención.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria [] DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO [] NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en la grabación del video de práctica educativa del docente en las instalaciones de la Institución Educativa donde estudia.

Lugar y Fecha: _____

FIRMA MADRE, PADRE, ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL
CC/CE:

Anexo B: Formato de Secuencia Didáctica.

ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO: INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE FATIMA		SEDE: PRINCIPAL		PLANE ADOR Nº:1
NOMBRE DEL DOCENTE: FRANCISCO JAVIER GIRALDO AGUIRRE			GRADO: 6º	
# DE SESIONES PROGRAMADAS: 06	FECHA DE INICIO: Febrero 06 de 2016			FECHA FINAL: Junio 02 de 2016
ESTANDARES GENERALES / COMPETENCIAS/ PROCESOS	OBJETIVOS.	Derechos Básicos de Aprendizaje DBA	EJES TEMATICOS.	
. Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas. . Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.	*Identificar el problema *Evaluar y buscar soluciones para solucionar el problema *Obtener aportes significativos de pares(entrevista) *Organizar y analizar la información obtenida *	*Interpreta información estadística presentada en diversa fuentes de información, la analiza y la usa para plantear y resolver preguntas que sean de su interés.	Fortalecimiento del pensamiento aleatorio	

<p>Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (diagramas de barras, diagramas circulares.) •</p>	<p>*Construir entre todos la definición de estadística</p> <p>*Definir con sus propias palabras conceptos básicos de estadística, como población, muestra, variables, entre otros.</p> <p>*Dibujar tablas de frecuencias y plasmar datos estadísticos, obteniendo una información organizada.</p> <p>*Graficar los datos tabulados en gráficos de barras, o gráficos circulares.</p> <p>*Desarrollar análisis e interpretación crítica a través de las actividades realizadas.</p> <p>*Obtener datos estadísticos a través de</p>	<p>*Propone y desarrolla estrategias de estimación, medición y cálculos de diferentes cantidades como longitudes, para resolver problemas.</p> <p>*Compara características compartidas por dos o más poblaciones o características diferentes dentro de una misma población para lo cual seleccionan muestras, utiliza representaciones gráficas adecuadas y analiza los resultados obtenidos usando conjuntamente las medidas de tendencia</p>	
--	---	---	--

	encuestas	central y el rango.	
	ACTIVIDADES		
EXPLORACIÓN- RELACIÓN CON EL CONOCIMIENTO PREVIO. (PUNTO DE PARTIDA DE LOS ESTUDIANTES) Actividad A	DESARROLLO Problematizaciones y Ampliaciones Actividad B	SISTEMATIZACIÓN Y CONEXIONES CERCANAS. Actividad C	APLICACIONES Y CONEXIONES EN SITUACIONES NO ESCOLARES. Actividad D
Diagnóstico Cuestionario Retroalimentación Construcción de ideas Definición de 1.¿Qué es la estadística? 2.Conceptos básicos	¿Cuánto miden mis compañeros?¿Cuánto pesan? ¿Cómo puedo medirlos y con qué instrumentos? 2.2 Muestra 2.3 Variables 2.3.1 Variables	¿Cómo organizar la información obtenida? 3.Tablas de frecuencias 4. Gráficos estadísticos 4.1 Gráfico de barras 4.1.1 Grafico de	¿Cómo aplico los porcentajes en las gráficas estadísticas . 4.2 Gráfico circular

2.1 Población o Universo	cuantitativas	barras vertical	
3. Tablas de frecuencias	2.3.2 Variables cualitativas	4.1.2 Gráfico de barras horizontal	
MATERIALES Y RECURSOS EDUCATIVOS:			
Tablero, Polideportivo, Granja Integral, metro, flexómetro, colores, papel, regla, escuadra, cuadernos			
EVALUACIÓN FORMATIVA			
ESTANDARES ESPECIFICOS / DESEMPEÑOS/	EVIDENCIAS INDICADORES DE DESEMPEÑO / CRITERIOS DE EALUACIÓN		

Doc: 1

PROCESOS	
----------	--

C: Tabla de codificación

CODIGO	IDENTIFICACIÓN
ESTUDIANTE	E
SECUENCIA	S
DIARIO DE CAMPO	DC
DOCENTE INVESTIGADOR	FJGA
NÚMERO DE EDUCANDOS	21



Anexo D: Codificación de estudiantes investigados

INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA

GRADO SEXTO 2016 NOMBRE	CÓDIGO
01. AMAYA GARCÍA DAMIÁN ANDRÉS	E01
02. ARBOLEDA MONTOYA MARIANA	E02
03. BARRERA AMAYA SHARON NICOLE	E03
04. BETANCOURT LONDOÑO ISIS NATALIA	E04
05. CAICEDO RAMIRES BRAYAN ESTEVEN	E05
06. CASTAÑO TORO AURA STEFANNY	E06
07. CORREA BETANCOURT BRAHYAN ANDRÉS	E07
08. GALLEGO PEREZ SANTIAGO	E08
09. HENAO BETANCOURT JOHAN STEVEN	E09
10. HERRERA MELO ALISSON	E10
11. MARÍN RÍOS KAREN NATHALIA	E11
12. MOSQUERA ESTACIO LUZDARY	E12
13. OCORO PIEDRAHITA GERALDIN NATALIA	E13
14. OSORIO BETANCOURT MIGUEL ANGEL	E14
15. OSSA MARTINEZ PABLO ANDRÈS	E15
16. RAMIREZ GUTIERREZ LUÍS ALEJANDRO	E16
17. RAMIREZ CORDOBA JULIÁN ESTEBAN	E17
18. SANCHEZ VALDES SANTIAGO	E18
19. SUAZA MORALES JUAN DAVID	E19
20. VILLA VASQUEZ LEIDY DAYANA	E20
21. VIVEROS MORALES GIAN FRANCO	E21

Anexo E. Cuestionario aplicado a los estudiantes

Aplicado al grado sexto de la Sede Principal de la Institución Educativa nuestra señora de Fátima

La María, el día 27 de Enero de 2016.

1. ¿Te gusta las matemáticas?, sí no, ¿Por qué?
2. ¿Por qué te gustan?
3. ¿Por qué no te gustan las matemáticas?
4. ¿Por qué se te dificulta el aprendizaje de esta área?
5. ¿Cómo quisieras aprender matemáticas?
6. ¿Cuál es tu dificultad en el aprendizaje de la estadística.

Qué harías para mejorar las clases de estadística?

Anexo F: Diarios de campo

INSTRUMENTO DE DIARIO DE CAMPO N° 01

FECHA: ABRIL 06 DE 2016

LUGAR: SALÓN DE CLASES CON EL GRADO SEXTO

HORARIO DE INICIO: 7:00 A.M.

ESTADO DEL TIEMPO: CALIDO

ELABORADO POR: FRANCISCO JAVIER GIRALDO AGUIRRE

OBJETIVO DE LA OBSERVACIÓN: Observar estudiantes del grado sexto de básica secundaria de la institución educativa nuestra señora de Fátima ciudadela la maría, durante la clase de estadística; igualmente construir entre todos la definición concepto de Estadística.

Siendo las 7:15 a.m, timbro para dar inicio a las clases de todos los jóvenes de nuestra hermosa Institución Educativa, (DC1.FG.1).

La primera hora, empiezo con el grado sexto, inicio saludando cortésmente, (DC1.FG.2)

Luego realizo la oración de la mañana en compañía de los educandos, (DC1.FG.3)

Desde ese momento empieza la observación, donde noto que algunos estudiantes no realizan la oración con devoción, (DL1.FG.4)

Otros dejándose llevar por la pereza, y otros la realizan con mucho amor. (DC1.FG.5)

Cuando terminamos la oración por lo general siempre digo punto aparte, a lo que algunos educandos me reprochan con un ruido, o un silbido, o una risa. (DC1.FG.6)

Empiezo por realizar la retroalimentación y algunos jóvenes participan, otros se me tratan de esconder para evitar que les pregunte, (DC1.FG.7)

Les socializo acerca del proyecto a realizar con la asignatura estadística, en la cual ellos son actores principales, (DC1.FG.8). Les informo lo que se pretende que trabajemos, en el diseño e implementación de una guía didáctica, y que debemos obtener un permiso firmado por sus padres, para realizar el proyecto y que ellos puedan aparecer en fotografías, videos, entre otros. (DC1.B.FG.9). A los educandos les gustó mucho la información y empezaron a expresarse y a preguntar, (DC1.FG.10). Unos decían que rico, que muy bueno, otros que les da pena aparecer en fotografías en el libro. (DC1.E19.FG.11)

¿Qué cuando empezamos?, ¿ cómo va a ser la guía?, y que ¿cómo la vamos a hacer?. (DC1.FG.12)

En fin este grupo heterogéneo, conformado por 11 niñas y 9 hombres, se les despertó un interés enorme por empezar a trabajar en el proyecto. (DC1.FG.13)

Sus edades oscilan entre 10 y 14 años, igualmente son muy respetuosos en su mayoría y son de familias muy humildes y sencillas. (DC1.FG.14)

Volviendo a la clase, les pregunté, acerca de lo que era para ellos La Estadística, y no me respondieron nada, pues en el grado anterior 5º, no vieron dicha asignatura . (DC1.FG.15)

Les hablé acerca de la estadística a través de ejemplos como, cuando se reparte un pastel, o cuando se describe una persona, cuando realizas compras, cuando analizas los resultados de tus notas, cuando cocinas, entre otras. (DC1.FG.16)

Luego de esta explicación les solicite que por escrito me colaboraran con la definición de la palabra estadística, lo cual fue muy fructífero en cuanto a los resultados de las definiciones como: (DC1.FG.17)

-Es todo lo que observamos, lo que sentimos, por ejemplo cuando yo le reparo la comida a mi hermana o cuando le reparo los zapatos a un compañero o cuando digo le dieron más regalos a mi hermana en navidad, (DC1.E04.FG.18)

-Es todo lo que nos rodea, utilizamos, tocamos, observamos, también es una clase de matemáticas, ejemplo, la mamá para cocinar necesita calcular para que le quede bien, el mecánico observa que la rueda quede bien balanceada , (DC1.E21.FG.19)

-La estadística para mi es todo lo que hacemos en todo el día y alguna parte de la noche la estadística es observar en todas las partes en donde vamos los pasos que damos, las personas que vemos son las varitas de la chambrana, lo que sentimos por las casas la mía es más bonita o más feíta que la de mis vecinos , (DC1.E16.FG.20)

-Para mí la estadística son los colores, es observar es todo lo que hacemos, son los años de una persona cuando tomamos algo, como la agua panela, estadística es comprar como pollo, pan arroz, yuca, papas, zanahoria, remolacha , (DC1.E03.FG.21)

-La estadística para mi es la comparación de algo o lo que uno tiene ejemplo yo voy a una fiesta y me dan un pastel y miro otro pastel y comparo lo que tiene él al que tengo yo, también cuando vamos al supermercado miramos el valor de cada cosa para comprar lo más económico DC1.E20.FG.22)

-La estadística es observar, tocar, oler o escoger, también es todo lo que vemos en nuestra vida, sirve para salvar vidas por ejemplo cuando yo voy a la tienda y me compro algo, y mi hermano compra y le da más a mi primo, cuando yo reparo a un animal y digo que ese es más bonito que otro , (DC1.E17.FG.23)

-Es la ciencia que estudia un conjunto de datos numéricos, la estadística está en todo, la hacemos cuando recibimos y devolvemos, cuando reparamos la comida, cuando leemos, cuando mercamos, la estadística está en todo, (DC1.E01.FG.24).

-Para mí la estadística es la observación, todo lo que hacemos, la estadística se practica desde hace muchos años ejemplo cuando veo que le dan más gelatina a mi hermana y le echan más lechera, (DC1.E13.FG.25).

-Para mí la estadística es todo lo que hacemos todos los días como cocinar, la utilizamos en todas las cosas el peso, el color de piel, la altura, lo que nos gusta y lo que no nos gusta, medir la comida para toda la gente, peso de los compañeros, el color de piel de personas de otras razas, la altura de las personas más altas o bajitas, nos escogen una cosa y no me gusta me gusta otra, (DC1. E14.FG.26).

-La estadística es todo lo que el ser humano hace desde que se levanta y tiende la cama, come y se baña, y va a la escuela y en cada salón realiza estadística observando a los compañeros y cuando se devuelva para la casa y cuando se acuesta y guarda la ropa y alista los cuadernos y el uniforme y se devuelve y vuelve a hacer el mismo proceso muchas actividades de observación, (DC1.E05.FG.27).

-La estadística está en todas partes, en contar todo lo que vemos, por ejemplo cuando a alguien le sirven más que a otra persona o cuando algo es más grande que otro, (DC1.E15.FG.28).

-La estadística es por ejemplo todo lo que hacemos desde que nos levantamos hasta que nos acostamos, por ejemplo estamos en casa y vamos a comer, mi mamá le da la carne más grande a mi papá y yo comparo la mía con la de él, o cuando nos dan un pastel y yo cojo el más grande y sirven helado y yo comparo y yo cojo el más grande, nos colocan a elegir carne y cogemos el más grande y es todo lo que hacemos en casa, calle, fiesta, mercado y calculamos, ejemplo

cuando vamos a alguna ciudad o país y comparamos subirnos al bus más grande, o cuando vamos al supermercado y comparamos que hay y que no hay y cuando cocinamos,(DC1.E07.FG.29).

-La estadística para mí es observar todo lo que vemos en nuestro alrededor y querer lo más grande o bastante para uno, para mí eso es estadística comparar las cosas de los demás, por ejemplo yo voy a un restaurante y me dan una empanada o una papa rellena yo miro que es lo que tiene dentro como si tiene más pollo que él de mi mamá, eso para mí es estadística, (DC1.E19.FG.30).

-Para mí estadística es todo lo que hacemos todos los días. Ejemplo cuando se sirven la comida y unos se sirven más que otros y uno dice por dentro que él se sirvió más, (DC1.E11.FG.31).

-La estadística para mí es que cuando uno por ejemplo: cuando se pone a comparar, es el pasado como yo lo reparo todo lo que tiene y le da envidia como colocarse lo mismo que tiene la otra persona y también la comida, todo lo que uno ve, también lo quiere uno, también a la hora de mercar y se le pasa la cuenta, tiene que devolver a donde lo cogió, (DC1.E06.FG.32).

Noto que, este grupo de educandos presentan buena disposición frente al área de estadística, (DC1.FG.33)

-Mientras realizo explicaciones, hago todo lo posible por seguir observando y noto algunos educandos que realizan la actividad con mucha fluidez, (DC1.FG.34)

-A otros se les dificultad un poco; pero al fin y al cabo todos culminan su ejercicio descriptivo de la estadística. (DCC1.FG.35)

Reviso el ejercicio a la mayoría y noto en algunos jóvenes, el problema tan enorme que presentan, en cuanto a su ortografía y caligrafía, (DC1.FG.36), pareciera que escribieran en taquigrafía pues no se les entiende nada,(DC1.FG.37)

El salón de clase es el de matemáticas, es un salón pequeño pero agradable, (DC1.FG.38), justo para los veintiún educandos del grado sexto, los pupitres están organizados en U, donde se facilita una mejor disciplina y por lo tanto un mejor aprendizaje, (DC1.FG.39)

Son pocos los estudiantes, que presentan orden en sus cuadernos con letra legible y excelente ortografía. (DC1.FG.40)

Recordé que en estos estudiantes hay algo particular y es que sus padres se preocupan mucho por ellos ya que los mismos frecuentan constantemente la Institución preguntando por el rendimiento académico de sus hijos. (DC.FG.41)

Mientras que los otros educandos que presentan dificultades, sus padres casi no se ven por la Institución Educativa. (DC1.FG.42)

Sin embargo se trata de hacer todo lo posible para que el ambiente que se vive en esta Institución sea la mejor. (DC1.FG.43)

Siendo las 8:10 a.m, la clase termina, pero éste grado continua en mi salón para recibir la clase de inglés. (DC1.FG.44)

INSTRUMENTO DE DIARIO DE CAMPO N° 02

FECHA: ABRIL 28 DE 2016

LUGAR: SALÓN DE CLASES CON EL GRADO SEXTO

HORARIO DE INICIO: 7:00 A.M.

ESTADO DEL TIEMPO: CALIDO

ELABORADO POR: FRANCISCO JAVIER GIRALDO AGUIRRE

OBJETIVO DE LA OBSERVACIÓN: Reconocer e identificar una variable cuantitativa, por medio de ejercicios prácticos como la medida de la estatura y el peso de cada educando del grado sexto.

Salimos del salón de clases y trabajamos en el polideportivo, acerca de la variable estatura, en donde tres grupos, se medirán entre sí con 3 instrumentos de medida, una regla de un metro, un flexómetro de 5 m y una cinta de los que usan las modistas cuya medida es de 1.00 m.

Empezamos la clase como de costumbre con la oración y los buenos días, así mismo la explicación de la actividad a realizar. Estando ya en el polideportivo, se conforman los tres grupos de trabajo, se reparte los tres instrumentos uno por cada grupo, y empezamos la actividad, cada grupo nombra un monitor.

Grupo N° 1. No sale la rayita donde mide, a ver Isis (DC2.E19.FG.1), necesito que hablen duro(DC2.FG.2), quítese Miguel(DC2.E03.FG.3), donde está la raya(DC2.E16.FG.4), Por eso bobo, mire la raya acá, (DC2.E03.FG.5), Isis quien está registrando en el cuaderno (DC2.FG.6), yo (DC2.E07.FG.7), entonces usted mide 1,83(DC2.E03.FG.8), no es 38 (DC2.E14.FG.9), él mide 1,38 (DC2.E03.FG.10).

Grupo N° 2 1,58(DC2.E01.FG.11), tan poquito (DC2.E02.FG.12), a ustedes les tocó fácil, porque el instrumento está bien, aunque mucho cuidado que con eso se pueden cortar (DC2.FG.13), yo casito me corto con eso (DC2.E15.FG.14), y faltó yo, yo no me tengo que medir, cierto profesor, yo soy el capitán (DC2.E01.FG.15), profe cuánto mide usted(DC2.E18.FG.16), 1,75,76(DC2.FG.17),somos de la misma estatura(DC2.E18.FG.18), profe cierto que yo no me mido(DC2.E01.FG.19), si señor todos a usted lo miden(DC2.FG.20), los jóvenes tienen en estos momentos tres instrumentos para medir no muy apropiados porque

fue lo que sacamos de lo que teníamos, una regla que mide un metro, un flexómetro y otro flexómetro de esos que usan las modistas, pero ese flexómetro no tiene la medida exacta.

Grupo N° 3 ¿Muchachos cómo les está yendo?(DC2.FG.21), bien (DC2.E17.FG.22), ¿cómo hicieron el proceso? (DC2.FG.23), colocamos la regla desde el piso y la recostamos contra la pared y marcamos una raya, y entonces empieza a medir desde acá hasta donde le quedó la medida(DC2.E17.FG.24), muy bien, ¿cuántas personas han medido? (DC2.FG.25), dos(DC2.E06.FG.26), ¿quién falta por medirse? (DC2.FG.27), Gian Franco(DC2.E06.FG.28), midan a Gian Franco yo los veo, quítese el maletín(DC2.FG.29), venga y él ¿cómo se paró allí? , no entiendo (DC2.FG.30), él se para así (DC2.E06.FG.31), había sido mejor si lo cogemos desde el piso, a mí me gustaría que se pasaran más bien a éste lado (DC2.FG.32), pero nosotros nos íbamos a hacer en esa línea amarilla (DC2.E06.FG.33), háganlo entonces (DC2.FG.34), no es mejor hacerlo acá ve (DC2.E04.FG.35), si es que acá está la sombrita, ahí quedan mucho mejor. Mejor dicho, vuelvan a empezar, háganme un favor ¿quién se midió primero? (DC2.FG.36), yo (DC2.E04.FG.37), vuelva a medirse otra vez y comparan si varia la medida, llegaron los de la visita, muchachos, midan pues (DC2.FG.38), ¿qué colegio viene? (DC2.E06.FG.39), no sé, vamos a mirar. ¿Cuánto midió? Acá midió 1 metro y 41(DC2.E17.FG.40), profe mire ya (DC2.E02.FG.41), espéreme un momentico, venga veo los resultados, vamos a mirar. ¿Cuánto midió? (DC2.FG.42), aquí midió más (DC2.E06.FG.43), ¡ahhhh! Vuelvan a medir, si ven la diferencia (DC2.FG.44), aquí midió menos profesor (DC2.E04.FG.45), ¿menos? vuelvan a medir listo (DC2.FG.46).

Háganme un favor présteme ese flexómetro, ¿qué vamos a hacer ahorita?, nos vamos a cambiar instrumentos, muchachos nos vamos a cambiar instrumentos para ver. Isis ¿ya midieron a todos? (DC2.FG.47), Sólo falta Alejandro (DC2.E03.FG.48), lo que vamos a hacer ahora es

intercambiar de instrumentos, para que comparen a ver si da las mismas medidas, volvamos a medir en ese orden, registren cada medida la lado de las otras medidas y luego comparemos (DC2.FG.49), profesor ¿cómo me voy a medir yo? esa regla no sirve. ¿y para los que medimos más de 1.70 cómo hacemos? (DC2.E18.FG.50), busquen la estrategia, busquen la estrategia y verán que si alcanza. Damián ¿será que no alcanza a medir a ninguno de ustedes, qué estrategia hay que usar? (DC2.FG.51), hay que sumar (DC2.E13.FG.52), profesor vea, marcamos aquí y ahí le sumamos lo que nos dé más (DC2.E03.FG.53), muy bien excelente. (DC2.FG.54).

Grupo N° 1 ¿muchachos está dando lo mismo? (DC2.FG.55), no (DC2.E14.FG.56), ¿está variando? (DC2.FG.57), si (DC2.E14.FG.58), ¿por qué será? (DC2.FG.59), está mal la estadística (DC2.E03.FG.60), ¿la estadística o la herramienta? (DC2.FG.61), la herramienta (DC2.E03.E14.E20.E07.E19.E16.E05.FG.62), igual, yo estoy seguro que ahora yo les voy a medir con todos los instrumentos y con todos ustedes y les va a dar más preciso (DC2.FG.63).

Grupo N° 3. Pablo, Pablo, ¿les está dando igual? (DC2.FG.64), no (DC2.E06.FG.65), ¿por qué? (DC2.FG.66), vamos a ver (DC2.FG.67).

Al terminar, cada grupo presenta una lista con las medidas de sus estaturas con los tres instrumentos, las cuales comparan, analizan y presentan resultados. Después de la actividad realizada, los educandos manifiestan mucho entusiasmo y alegría con la actividad, Chévere, porque nos divertimos, aunque se cometieron errores porque no había instrumentos de medición apropiados, (DC2.E16.FG.68)

Buenas porque aprendimos la estatura de los demás, (DC2.E05.FG.69)

Inmediatamente otro estudiante corrige, a medir la estatura de los demás, (DC2.E07.FG.70)

Porque aprendimos de los errores para aprender a medir, (DC2.E01.FG.71)

Divertido y aprendimos estadística (DC2.E03.FG.72)

Cuando empieza la actividad, unos jóvenes que están midiendo, deben buscar estrategias para medir bien a sus compañeros, puesto que tienen unos instrumentos que solamente miden un metro; los grupos se ubican así: el grupo n° 1 y el grupo n° 3 escogen una columna cada uno del polideportivo, y el grupo n° 2 se ubica en el marco de la cancha de microfútbol.

El grupo n° 3 empezó a medir con la regla de un m, pero se equivocan pues median a sus compañeros, parados al borde de un pilar, pero con el talón en un hueco, a lo que les hice la sugerencia de cambiar de sitio, y luego compararan las medidas ya tomadas, le hicieron caso a la observación y compararon la primera medida, y un educando dijo; profe la medida varió, aumento la medida, en el grupo n° 2, un educando manifiesta que no se puede medir pues el instrumento no le alcanza para su estatura, inmediatamente otro educando le llama la atención manifestando que si les alcanza si se suman las medidas. En el grupo n° 2, manifiestan que las medidas cambian al medir con otro instrumento, les pregunte ¿por qué?, y una niña respondió, porque está mal la estadística. Mal la estadística o la herramienta, les pregunté y contestaron la herramienta.

Cada grupo presenta resultados en una lista con las medidas de sus estaturas con los tres instrumentos, las cuales comparan, analizan y deducen. Después de la actividad realizada, los educandos manifiestan mucho entusiasmo y alegría con la actividad

INSTRUMENTO DE DIARIO DE CAMPO N° 03

FECHA: MAYO 23 DE 2016

LUGAR: SALÓN DE CLASES CON EL GRADO SEXTO

HORARIO DE INICIO: 7:00 A.M.

ESTADO DEL TIEMPO: CALIDO

ELABORADO POR: FRANCISCO JAVIER GIRALDO AGUIRRE

OBJETIVO DE LA OBSERVACIÓN: Identificar y reconocer las diferentes maneras de graficar los datos obtenidos en grafico de barras vertical, horizontal y circular.

Empezamos la clase como de costumbre con la oración y los buenos días, en un espectacular y hermoso día. Así mismo la explicación de la actividad a realizar. (DC3.FG.1).

Empezamos utilizando los gráficos de barras vertical y horizontal, en donde plasmamos los datos de un tabla de frecuencias que habíamos hecho hacia algunos días, que consistía en la preferencia de equipos de futbol profesional de Colombia.(DC3.FG.2).

En un principio a los educandos, no les pareció interesante el trabajo, pero cuando fueron avanzando en la construcción del gráfico y utilizaron colores, se fueron animando y empezaron a participar con emoción. Luego les pregunté: ¿Por qué creían que estos gráficos eran de gran utilidad?; y esto fue lo que respondieron. (DC3.FG.3).

Porque son útiles, rápidos y no le da pereza, sirven para identificar la edad, número de personas, también para las matemáticas y muchas cosas más. (DC3.E17.FG.4).

A mí me parecen buenas porque son de gran utilidad en las matemáticas o los números y son fáciles de leer y sirven para muchas cosas más. (DC3.E09.FG.5).

Son más rápidos, se pueden visualizar rápido, ahorra tiempo y dan menos pereza. (DC3.E01.FG.6).

Estas gráficas me parecen interesantes porque ahorran tiempo, espacio del cuaderno, son más claras las informaciones, se pueden poner varias informaciones, son más decorativas. (DC3.E21.FG.7).

Porque son fáciles de hacer, no ocupan mucho tiempo, nos ayuda a resolver operaciones, se utiliza fácil y se lee rápido. (DC3.E14.FG.8).

Porque nos sirve para enterarnos de una información. (DC3.E18.FG.9).

Son de gran utilidad porque son más fáciles de realizar y muy creativas, también porque no toman mucho tiempo y porque sabemos todo de una y no tenemos que preguntar uno por uno y porque se pueden usar para muchas cosas. (DC3.E19.FG.10).

Porque nos ahorra tiempo, son ordenados y se pueden utilizar para muchas cosas. (DC3.E13.FG.11).

A mí me parecen de gran utilidad porque son más prácticas para leer, más organizadas y porque nos ahorran preguntas y las gráficas explican claramente por eso me interesan. (DC3.E06.FG.12).

Porque estos gráficos son más fáciles de leer, que toda la información. (DC3.E07.FG.13).

Son de gran utilidad porque se entienden más y son muy importantes para saber la edad y son más prácticas para leer. (DC3.E04.FG.14).

Estas gráficas me parecen más interesantes, porque son mucho más rápidas y fáciles, ordenadas y los resultados son mucho más claros. (DC3.E20.FG.15).

De las actividades anteriores, se construyeron definiciones aproximadas de los gráficos estadísticos, para luego compararlos, con las definiciones que aparecen en los libros y así obtener más relevancia frente a las definiciones científicas. En esta actividad, los educandos presentaron mucho entusiasmo a la hora de trabajar con gráficos de barras, pero cuando vimos gráficas circulares, les pareció más bonitas las gráficas, pero también más complicado a la hora de plasmar los datos, pues esta requiere de hallar los porcentajes pertinentes, para graficar los datos.

INSTRUMENTO DE DIARIO DE CAMPO N° 04

FECHA: SEPTIEMBRE 21 DE 2016

LUGAR: SALÓN DE CLASES CON EL GRADO SEXTO

HORARIO DE INICIO: 7:00 A.M.

ESTADO DEL TIEMPO: CALIDO

ELABORADO POR: FRANCISCO JAVIER GIRALDO AGUIRRE

OBJETIVO DE LA OBSERVACIÓN: experimentar a través de la práctica, como se aplica en los datos estadísticos, las medidas de tendencia central como: media aritmética o promedio, mediana o valor central y la moda.

Empezamos la clase como de costumbre con la oración y los buenos días, en un día muy lluvioso pero especial. (DC4.FG.1).

Empezamos dialogando acerca de lo que los educandos entienden por moda, en la cual y como hasta ahora los chicos empiezan a participar diciendo lo siguiente:

La moda es lo que uno se pone, como la ropa. (DC4.E17.FG.2). es lo que sale en televisión como las modelos. (DC4.E01.FG.3).para mí la moda es lo que más se usa. (DC4.E09.FG.5).La moda es lo que más se repite. (DC4.E21.FG.4). es por decir cómo lo que más usa la gente, como el peluquearse igual y hacerse tatuajes. (DC4.E14.FG.8).Definitivamente es la ropa que más se usa. (DC4.E18.FG.6).Es la propaganda de televisión. (DC4.E19.FG.7).Son las cosas que uno imita a los demás. (DC4.E13.FG.8).Es lo que más se vende. (DC4.E06.FG.9).Son las cosas que más sobresalen en el mundo. (DC4.E07.FG.10).

De los relatos anteriores, si bien los educandos, no dan una respuesta concreta, algunos de ellos, se aproximan a la definición matemática, por tal motivo los estudiantes, presentan presaberes.

(Ausubel).

INSTRUMENTO DE DIARIO DE CAMPO N° 05

FECHA: OCTUBRE 10 DE 2016

LUGAR: SALÓN DE CLASES CON EL GRADO SEXTO

HORARIO DE INICIO: 7:00 A.M.

ESTADO DEL TIEMPO: CALIDO

ELABORADO POR: FRANCISCO JAVIER GIRALDO AGUIRRE

OBJETIVO DE LA OBSERVACIÓN: Identificar y reconocer que es probabilidad, experimentos aleatorios o situaciones de incertidumbre y espacio muestral o sucesos.

En la siguiente actividad, es de aclarar que solo se pudo trabajar los dos primeros temas, debido a la presura del tiempo. Siempre empezando con el interrogante en este tema, acerca de ¿ Que es probabilidad? y ¿ Que es un experimento aleatorio?. Observé a los educandos muy inquietos ante las preguntas, y su participación fue muy escasa, debido a lo complejo de las preguntas, ya que en los grados anteriores no vieron estadística. De 18 educandos que asistieron, solamente participaron tres y esto fueron sus valiosos aportes:

La probabilidad debe venir de la verdad o mentira. (DC4.E21.FG.1).La probabilidad es que sea probable que pase o no.(DC4.E15.FG.2).puede ser que se refiera a que haya probabilidad de que llueva o no llueva. .(DC4.E03.FG.3).

Lo anterior demuestra que los educandos, necesitaban de un refuerzo considerable frente a los temas de probabilidad, a lo cual, estos pudieron retroalimentar sus pocos conocimientos con los apartados de la guía, y les fue muy significativa y apropiado pues sus ejemplos y ejercicios, están contextualizados.

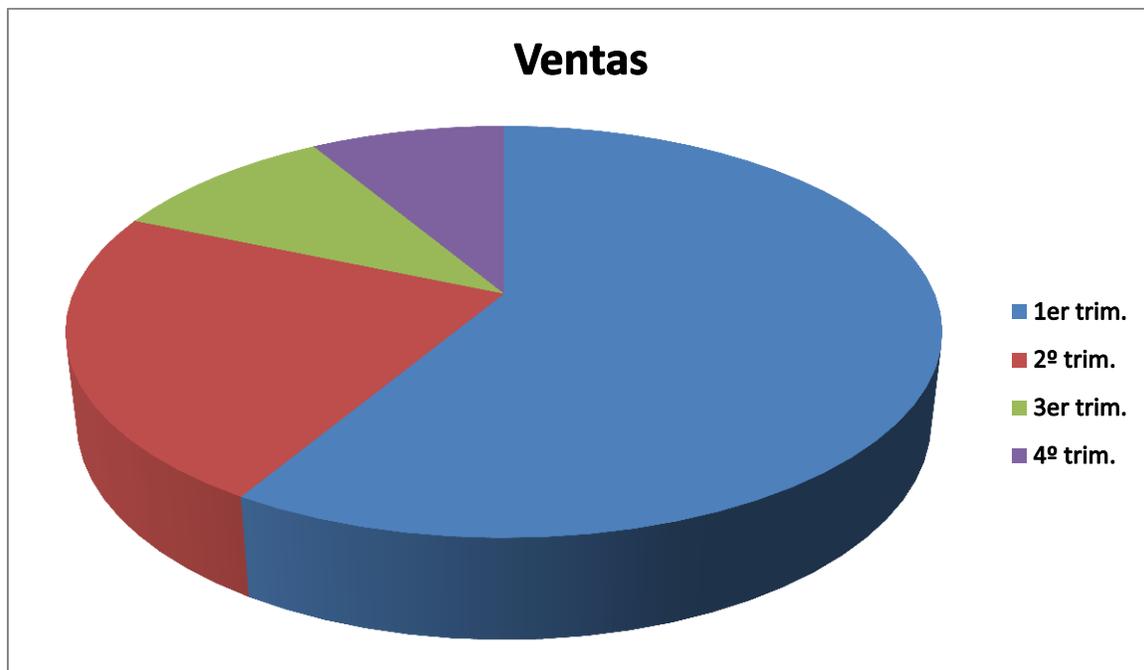
Anexo G: Guía Didáctica diseño 00

GUÍA DIDÁCTICA DE ESTADÍSTICA DISEÑO 00

GRADO SEXTO



INTRODUCCIÓN



¿QUÉ ES LA ESTADÍSTICA?

Antes de abordar la definición de lo que es estadístico, veamos los siguientes enunciados e interrogantes de los mismos.

1. Estas en una fiesta y están repartiendo el pastel, ¿qué haces tú antes de coger el plato con el pastel?
2. Alguna vez le has dicho a tú mamá o a alguien que te haya servido el almuerzo, el ¿por qué a mi hermana le dieron 3 tajadas y a mí sólo una?, ó ¿por qué a mi papá le dieron el pedazo de carne más grande?, o ¿por qué me sirvieron tan poquito arroz?
3. Cuando compras algo, ¿lo compras de una o preguntas por el precio?
4. ¿Puedes diferenciar a cada una de las personas que conoces?. ¿cómo y de qué manera?.

5. Desde que te levantas, hasta que te acuestas, estas en constante actividad, ¿tú programas las actividades que realizas con tiempo?, o ¿realizas las actividades como un robot?



Si te digo que en los anteriores enunciados está la definición de lo que es estadística, podrías entonces decirme con tus propias palabras ¿qué es para ti la estadística?

1. ¿Qué es la Estadística?

La Estadística es una ciencia que estudia las características de un conjunto de casos para hallar en ellos regularidades en el comportamiento, que sirven para describir el conjunto y para efectuar predicciones.

La Estadística tiene por objeto recolectar, organizar, resumir, presentar y analizar datos relativos a un conjunto de objetos, personas, procesos, etc. A través de la cuantificación y el ordenamiento de los datos intentando explicar los fenómenos observados, por lo que resulta una herramienta de suma utilidad para la toma de decisiones.

2. Conceptos básicos

En cualquier trabajo en el que se aplique, la estadística debe hacer referencia a un conjunto de entidades, conocido como población. Población o Universo: es el total del conjunto de elementos u

objetos de los cuales se quiere obtener información. Aquí el término población tiene un significado mucho más amplio que el usual, ya que puede referirse a personas, cosas, actos, áreas geográficas e incluso al tiempo.

El tamaño de una población viene dado por la cantidad de elementos que la componen.

Muestra. Es un subconjunto de unidades de análisis de una población dada, destinado a suministrar información sobre la población. Para que este subconjunto de unidades de análisis sea de utilidad estadística, deben reunirse ciertos requisitos en la selección de los elementos.

Las causas por la cual se seleccionan muestras son muchas. Puede ocurrir que la población que se defina tenga tamaño infinito, y en consecuencia, no fuera posible observar a todos sus elementos. En otras ocasiones, el costo de la observación exhaustiva puede ser muy elevado, el tiempo de recolección de la información muy extensa, o más aún, la observación de los elementos puede ser destructiva. Por ejemplo, si quisiéramos hacer un estudio de la calidad de una partida de fósforos, no podríamos probarlos a todos pues los destruiríamos.

Anexo H: Guía Didáctica diseño 01

GUÍA DIDÁCTICA DE ESTADÍSTICA DISEÑO 01

GRADO SEXTO



INTRODUCCIÓN



ORDEN DE ESTATURA (F2. FG.)

¿QUÉ ES LA ESTADÍSTICA?

Antes de abordar la definición de lo que es estadística, veamos los siguientes enunciados e interrogantes de los mismos.

- Estas en una fiesta y están repartiendo el pastel, ¿qué haces tú antes de coger el plato con el pastel?
- Alguna vez le has dicho a tú mamá o a alguien que te haya servido el almuerzo, el ¿por qué a mi hermana le dieron 3 tajadas y a mí sólo una?, ó ¿por qué a mi papá le dieron el pedazo de carne más grande?, o ¿por qué me sirvieron tan poquito arroz?
- Cuando compras algo, ¿lo compras de una o preguntas por el precio?
- ¿Puedes diferenciar a cada una de las personas que conoces?. ¿cómo y de qué manera?

- Desde que te levantas, hasta que te acuestas, estas en constante actividad, ¿tú programas las actividades que realizas con tiempo?, o ¿realizas las actividades como un robot?



Niñas en proceso de elaboración de conceptos

Si te digo que de los anteriores enunciados está la definición de lo que es estadística, podrías entonces decirme con tus propias palabras ¿qué es para ti la estadística?

1. ¿Qué es la Estadística?



La Estadística es un conjunto de actividades en las cuales ponemos a funcionar nuestros sentidos, hacemos estadística cuando: observamos y comparamos, cuando cogemos algo y lo valoramos,

cuando diferenciamos olores, cuando describimos, en fin, podemos realizar un sinnúmero de funciones que nos lleve a recolectar, organizar, interpretar y analizar todos los posibles resultados de aquellas actividades realizadas. La estadística es una rama de las matemáticas que ayuda a estructurar el pensamiento por medio del ordenamiento y la clasificación que se les da a las actividades que hacemos a diario, dichas actividades se denominan datos, que son simplemente una información que damos o que nos dan o que obtenemos por medio de una investigación.

2. Conceptos básicos

Para empezar a identificar lo que es la estadística, debemos comprender unos conceptos básicos como:

- **Población o Universo:** es el elemento macro de la estadística, el cual lo conforman el 100% de los elementos de un conjunto, por ejemplo el grado sexto en su totalidad puede ser una población, si se escogen todos los 21 estudiantes que lo integran..



Estudiantes del grado sexto que conforman la población o el universo

Muestra: es un subconjunto de un conjunto, por ejemplo dos o tres estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.(NUSEFA).

La muestra es un porcentaje menor que el 100%, es decir una parte de la población.



Una muestra de los alumnos de sexto grado

Ejemplos:

Población: las casas del Corregimiento La María

Muestra: las casas de la familia Molina

Población: la cantidad total de sangre que tengo en mi cuerpo

Muestra: la porción de sangre que me extraen para obtener mi tipo

Población: los equipos del futbol profesional de Colombia

Muestra: los equipos de futbol profesional del departamento del Valle

Población: Todos los animales de la finca de la Institución

Muestra: los avestruces

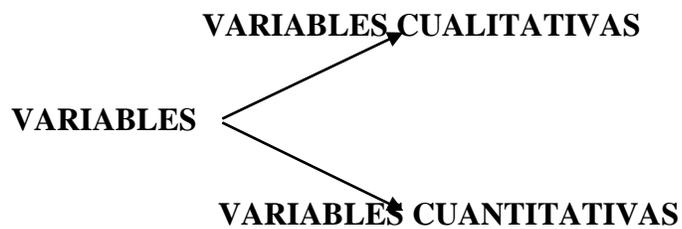
Población: los grados de la Institución Educativa NUSEFA

Muestra: el grado sexto de la Institución Educativa NUSEFA

Población: los profesores de la Institución Educativa NUSEFA

Muestra: el profesor Jaime Ramírez de la Institución Educativa NUSEFA

Variables. Son las características que se van a estudiar de la población o muestra; y estas se dividen en:



VARIABLES CUALITATIVAS: son variables que corresponden a una cualidad, como por ejemplo el gusto o preferencia, el sexo, el color, entre otros.



DEPORTE PREFERIDO



COLOR DE PIEL

VARIABLES CUANTITATIVAS: como su nombre lo indica, cuantifica, es decir, el dato debe ser numérico, como por ejemplo la edad, el número de hijos, la estatura, la hora entre otros.



LA ESTATURA



EL DINERO

Ejemplos:

a) En la Institución Educativa Nuestra señora de Fátima hay 300 educandos, de los cuales, 80 son de básica primaria, 70 son de básica secundaria, 30 son de media y el resto son de ciclos; estos últimos estudian sólo en la tarde, los demás en la mañana.

- ¿Cuál es la población?
- ¿Cuál es la muestra?
- ¿Cuál es la variable?

b) Observa la siguiente imagen fotográfica del día de la clausura de nuestra institución.



¿Qué tipos de variables puedes describir de la anterior imagen?

Respuestas

a)

- **La población** está conformada por todos los estudiantes de la Institución Educativa; es decir 300 estudiantes
- **La muestra.** Esta puede escogerse de acuerdo al nivel de educación o el nivel del grado; puede ser los 80 estudiantes de básica primaria o los 70 estudiantes de básica secundaria, como también los 30 estudiantes de media, al igual que los 120 estudiantes de ciclos.
- **La variable** está en que unos estudian en la mañana y otros en la tarde, y también el grado a que pertenecen.

b)

En la imagen se pueden observar muchos tipos de variables como:

VARIABLES CUANTITATIVAS: el número de personas, la cantidad de graduandos, el número de asientos

VARIABLES CUALITATIVAS: el color de la toga y el color las sillas, el estado del tiempo, si es en la mañana o en la tarde.

Ejercicios prácticos

1. Enuncia dos ejemplos de población y muestra.
2. Clasifica las siguientes variables en cualitativas y cuantitativas:
 - Comida favorita
 - Estatura de una persona
 - Color preferido
 - Número de hermanos
 - Tipo de sangre
 - Materia preferida
 - Las horas del día
 - El clima



Tabla de frecuencias.

Como su nombre lo indica, una tabla de frecuencias es una tabla, en donde se plasma ordenadamente un resumen de los datos obtenidos, de acuerdo a una clasificación. La tabla de frecuencias contiene:

- 2.1. **Clases:** corresponden a opiniones, gustos, preferencias, cualidades o características.
- 2.2. **Frecuencia:** Corresponde al número de veces que se repite un dato; la frecuencia se simboliza con **f**

Ejemplo:

¿Cuál es el equipo de futbol preferido de los educandos del grado sexto de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.

EQUÍPO	FRECUENCIA ABSOLUTA
AMÉRICA	09
CALI	06
NACIONAL	06
TOTAL	21



Por la frecuencia se muestra que el equipo de los alumnos de sexto, es el América de Cali

ACTIVIDAD EN CLASE.

Realiza las siguientes encuestas a tus compañeros de clase, y registra los datos en tablas de frecuencias.

1. ¿Cuál es tu fruta preferida?
2. ¿Cuál es tu deporte favorito?
3. ¿Cuál es el género de música que más te gusta?
4. ¿Cuánto mides?
5. ¿Cuál es tu materia preferida?



Alumnos del sexto grado realizando la encuesta

Gráficos Estadísticos

Como su nombre lo indica, los gráficos estadísticos son representaciones gráficas que permiten plasmar los datos de las tablas de frecuencia, de una manera ordenada y muy visual, posibilitando una mejor interpretación de los mismos.

Existen varios tipos de gráficos como:

Gráfico de Barras: conocido también como diagrama de columnas, que son barras o rectángulos los cuales representan la frecuencia absoluta. Estos diagramas pueden ser verticales u horizontales.

GRÁFICO DE BARRAS

VERTICAL

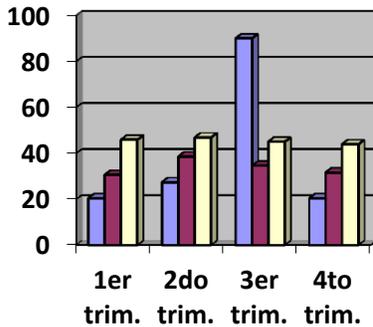
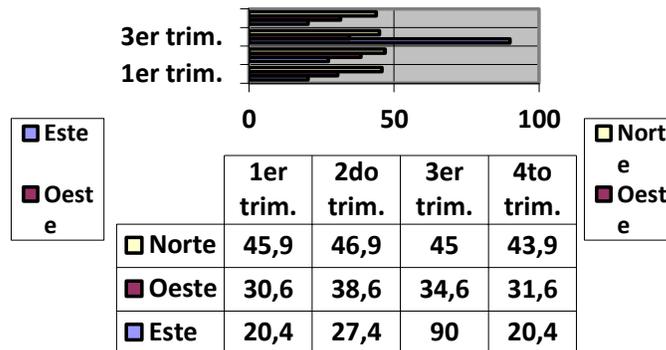


GRÁFICO DE BARRAS

HORIZONTAL



Para poder realizar representaciones en las gráficas de barras, es muy importante recordar el plano cartesiano, que es la intersección de dos líneas perpendiculares, es decir que forman entre sí un ángulo de 90 grados, y estas dos líneas también se denominan ejes. El eje horizontal es el eje **X**, o eje de la **abscisas**, y el eje vertical, es el eje **Y** o eje de las **ordenadas**.



Gráfico de barras vertical: Como su nombre lo indica las barras son verticales con respecto al eje **X**; y sobre este eje se registra la característica que se estudia como por ejemplo la edad, el

sexo, entre otros y sobre el eje **Y** se registra la frecuencia. Las barras son rectángulos de igual base, solo cambia su altura que se ajusta a el valor de la frecuencia.

Ejemplo:

Graficar la tabla de frecuencias hecha con anterioridad del equipo preferido de los educandos del grado sexto de la Institución Educativa **NUSEFA**.

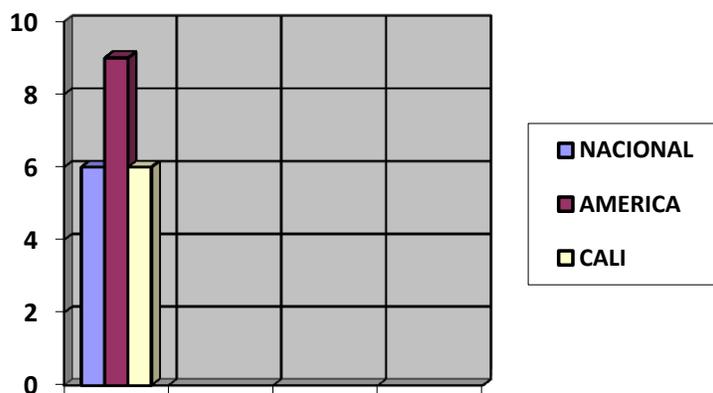
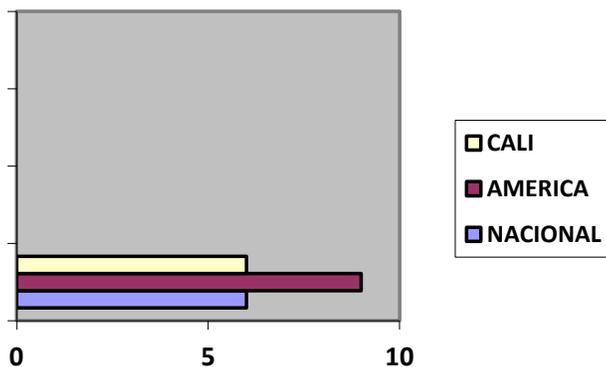


Gráfico de barras horizontal: Como su nombre lo indica las barras son horizontales con respecto al eje **Y**; y sobre este eje se registra la característica que se estudia como por ejemplo la edad, el sexo, entre otros y sobre el eje **X** se registra la frecuencia. Las barras son rectángulos de igual base, solo cambia su altura que se ajusta a el valor de la frecuencia.



Ejercicios prácticos

- a) Realizar una tabla de frecuencias del número de animales que hay en la finca, de acuerdo a su especie.
- b) Realiza el gráfico de barras la información obtenida.

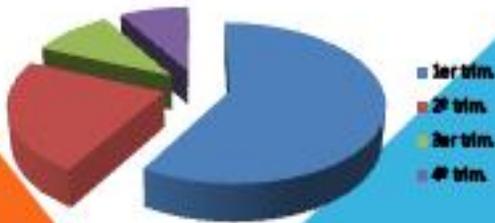
Gráfico circular: como su nombre lo indica es un gráfico que utiliza la circunferencia, y esta se divide proporcionalmente de acuerdo al valor de las frecuencias. Este gráfico se denomina también gráfico de pastel o torta y aparece en 3D.



Anexo I: Guía Didáctica diseño 02

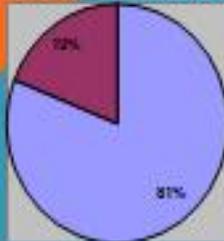
EL CONTEXTO UN PRETEXTO, PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO ALEATORIO

Compra y Ventas

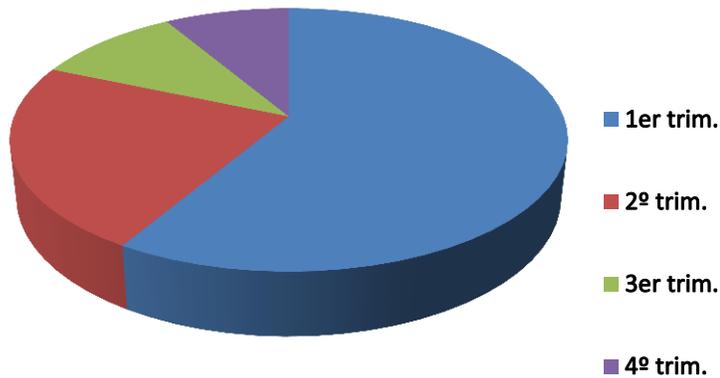


"Todos nosotros sabemos algo.
Todos nosotros ignoramos algo.
Por eso aprendemos siempre".
Paulo Freire

COMO APRENDER
ESTADÍSTICA
MEDIANTE LA PRACTICA



Compra y Ventas



Antes de abordar la definición de lo que es la estadística, veamos los siguientes enunciados e interrogantes de los mismos.

- Estas en una fiesta y están repartiendo el pastel, ¿qué haces tú antes de coger el plato con el pastel?
- Alguna vez le has dicho a tú mamá o a alguien que te haya servido el almuerzo, el ¿por qué a mi hermana le dieron 3 tajadas y a mí sólo una?, ó ¿por qué a mi papá le dieron el pedazo de carne más grande?, o ¿por qué me sirvieron tan poquito arroz?
- Cuando compras algo, ¿lo compras de una o preguntas por el precio?
- ¿Puedes diferenciar a cada una de las personas que conoces?. ¿cómo y de qué manera?
- Desde que te levantas, hasta que te acuestas, estas en constante actividad, ¿tú programas las actividades que realizas con tiempo?, o ¿realizas las actividades como un robot?

¿ESTADÍSTICA?

La estadística es la ciencia que utiliza recursos matemáticos para organizar y resumir una gran cantidad de datos obtenidos de la realidad, para inferir conclusiones respecto de ellos. Esta ciencia indica cómo debe emplearse la información y cómo dar una guía de acción en situaciones prácticas que suponen incertidumbre. La estadística se ocupa de los métodos y procedimientos para recoger, clasificar, resumir, encontrar regularidades y analizar datos; también de hacer **inferencias** a partir de ellos para ayudar a la toma de decisiones y formular predicciones. La estadística permite describir, analizar, resumir y representar un grupo de datos utilizando métodos numéricos y gráficos para presentar la información recolectada.

¿PARA QUÉ APRENDER ESTADÍSTICA?

Aprender estadística propiciando la reflexión, permitirá a los estudiantes tomar decisiones en situación de **incertidumbre**. (Batanero, 2004).



Inferir: emitir conclusiones con base en algún conocimiento o experiencia sobre un hecho o suceso.

Incertidumbre: inseguridad, duda.

El aprendizaje de esta ciencia:

- Fomenta el razonamiento crítico basado en datos evidentes.
- Ayuda a la adquisición de las destrezas necesarias para aprender a aprender, tales como: la autonomía, la perseverancia, la realización de un trabajo sistematizado y la comunicación eficaz de los resultados del trabajo personal.
- Contribuye al desarrollo de competencias ciudadanas y sociales, porque da la oportunidad de estudiar, analizar y reflexionar sobre problemas y fenómenos que afectan a las personas de la propia comunidad y de la ciudadanía y permite proponer soluciones sobre información real.

Además ayuda a:

- Desarrollar habilidades y destrezas que permiten manejar, representar e interpretar información, con el propósito de hacer inferencias estadísticas; en otras palabras, interpretar la realidad y comunicarla a los demás
- Utilizar “la información oportuna y necesaria para mejorar y transformar el medio natural, social y cultural”.
- Emitir “juicios sobre la generación y comprobación de hipótesis con respecto a hechos de la vida cotidiana basándose en modelos estadísticos”.
- Alcanzar nuevas competencias relacionadas con la comunicación, la creatividad y la generación de nuevos conocimientos. Reflexionar sobre la información que proporcionan diversas fuentes y

valorarlas críticamente para tomar decisiones.

¿Cómo aprender estadística?

Desarrollando la capacidad de emitir “juicios sobre la generación y comprobación de hipótesis con respecto a hechos de la vida cotidiana basándose en modelos estadísticos” y no solo aprendiendo conceptos, datos o hechos (contenidos declarativos). Realizando actividades para adquirir y retener información, que pueda ser recuperada en un momento dado para aplicarla en la vida diaria.

Aplicando el método estadístico en la resolución de situaciones concretas.



CONCEPTOS BÁSICOS

En cualquier trabajo en el que se aplique, la estadística debe hacer referencia a un conjunto de entidades, conocido como población.



Población o Universo: es el total del conjunto de elementos u objetos de los cuales se quiere obtener información. Aquí el término población tiene un significado mucho más amplio que el usual, ya que puede referirse a personas, cosas, actos, áreas geográficas e incluso al tiempo. El tamaño de una población viene dado por la cantidad de elementos que

la componen.



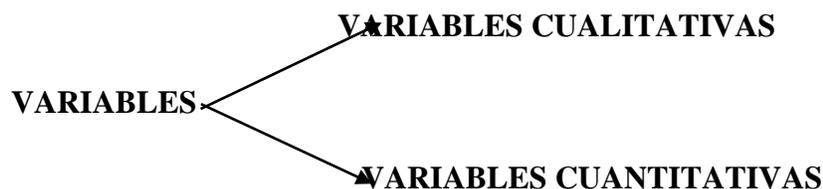
Muestra: es un subconjunto de unidades de análisis de una población dada, es decir es una parte de la población sobre la cual se desarrolla el estudio estadístico, destinado a suministrar información sobre la población. Para que este subconjunto de unidades de análisis sea de utilidad estadística, deben reunirse ciertos requisitos en la selección de los elementos.

- **Población (o universo):** conjunto total de sujetos de interés para un estudio: personas, animales, producto.
- **Muestra:** subconjunto de los elementos de la población.
- **Elemento (o individuo):** cada uno de los sujetos de la población. Batanero y Godino, (s.f.)

Variables

Es cada una de las propiedades o características que se pueden estudiar en una población o muestra. La variable se convierte en la pregunta sobre la que se va a indagar dentro de la población.

Las variables se dividen en: variables cualitativas y variables cuantitativas



VARIABLES CUALITATIVAS: son variables que corresponden a una cualidad, como por ejemplo el gusto o preferencia, el sexo, el color, entre otros.



VARIABLES CUANTITATIVAS: como su nombre lo indica cuantifica, es decir el dato debe ser numérico, como por ejemplo la edad, el número de hijos, la estatura, la hora entre otros.

Ejemplos:

b) En la Institución Educativa Nuestra señora de Fátima hay 300 educandos, de los cuales, 80 son de básica primaria, 70 son de básica secundaria, 30 son de media y el resto son de ciclos; estos últimos estudian sólo en la tarde, los demás en la mañana.

- ¿Cuál es la población?
- ¿Cuál es la muestra?
- ¿Cuál es la variable?

b) Observa la siguiente imagen fotográfica del día de la clausura de nuestra institución.



¿Qué tipos de variables puedes describir de la anterior imagen?

Respuestas

a)

- **La población** está conformada por todos los estudiantes de la Institución Educativa.
- **La muestra** está puede escogerse de acuerdo al nivel de educación o el nivel del grado.
- **La variable** está en que unos estudian en la mañana y otros en la tarde

b)

En la imagen se pueden observar muchos tipos de variables como:

Variables cuantitativas: el número de personas, la cantidad de graduandos, el número de asientos

Variables cualitativas: el color de la toga y el color las sillas, el estado del tiempo, si es en la mañana o en la tarde.

Actividad de aprendizaje I.

3. Enuncia dos ejemplos de población y muestra.
4. Clasifica las siguientes variables en cualitativas y cuantitativas:
 - Comida favorita
 - Estatura de una persona
 - Color preferido
 - Número de hermanos
 - Tipo de sangre
 - Materia preferida
 - Las horas del día
 - El clima



TABLA DE FRECUENCIAS.

Como su nombre lo indica, una tabla de frecuencias es una tabla, en donde plasmas ordenadamente un resumen de los datos obtenidos, de acuerdo a una clasificación. La tabla de frecuencias contiene:

Clases: corresponden a opiniones, gustos, preferencias, cualidades o características.

Frecuencia: Corresponde al número de veces que se repite un dato; la frecuencia se simboliza con **f**

Ejemplo:

¿Cuál es el equipo de futbol profesional preferido de los educandos del grado sexto de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.

GRADO SEXTO 2016 NOMBRE	EQUÍPO
01. AMAYA GARCÍA DAMIÁN ANDRÉS	AMÉRICA
02. ARBOLEDA MONTOYA MARIANA	CALI
03. BARRERA AMAYA SHARON NICOLE	NACIONAL
04. BETANCOURT LONDOÑO ISIS NATALIA	AMÉRICA
05. CAICEDO RAMIRES BRAYAN ESTEVEN	NACIONAL
06. CASTAÑO TORO AURA STEFANNY	CALI
07. CORREA BETANCOURT BRAHYAN ANDRÉS	AMÉRICA
08. GALLEGO PEREZ SANTIAGO	NACIONAL
09. HENAO BETANCOURT JOHAN STEVEN	AMÉRICA
10. HERRERA MELO ALISSON	NACIONAL
11. MARÍN RÍOS KAREN NATHALIA	CALI
12. MOSQUERA ESTACIO LUZDARY	CALI
13. OCORO PIEDRAHITA GERALDIN	AMÉRICA

NATALIA	
14. OSORIO BETANCOURT MIGUEL ANGEL	NACIONAL
15 OSSA MARTINEZ PABLO ANDRÈS	AMÉRICA
16.RAMIREZ GUTIERREZ LUÍS ALEJANDRO	CALI
17.RAMIREZ CORDOBA JULIÁN ESTEBAN	AMÉRICA
18.SANCHEZ VALDES SANTIAGO	AMÉRICA
19.SUAZA MORALES JUAN DAVID	CALI
20.VILLA VASQUEZ LEIDY DAYANA	NACIONAL
21.VIVEROS MORALES GIAN FRANCO	AMÉRICA

EQUÍPO	FRECUENCIA ABSOLUTA
AMÉRICA	09
CALI	06
NACIONAL	06
TOTAL	21



Actividad de aprendizaje II.

Realiza las siguientes encuestas a tus compañeros de clase, y registra los datos en tablas de frecuencias.

6. ¿Cuál es tu fruta preferida?
7. ¿Cuál es tu deporte favorito?
8. ¿Cuál es el género de música que más te gusta?
9. ¿Cuántos años tienes?
10. ¿Cuál es tu materia preferida?

ESTRATEGIAS PARA APRENDER ESTADÍSTICA.

Los aprendizajes son más duraderos cuando se experimenta lo que se aprende. Las actividades de aprendizaje deben favorecer la observación, la manipulación, la verbalización y la aplicación de lo aprendido en diferentes situaciones. Los materiales manipulativos, sirven de modelos concretos que facilitan la comprensión de los conceptos abstractos; es necesario que en el aula se cuente con materiales como: dados, loterías, cartas o barajas educativas, figuras geométricas de distintos colores, que deben ser elaborados por los estudiantes con los recursos que encuentren en su comunidad.

Actividad de aprendizaje III.

1. ¿Cuál es la estatura de mis compañeros?

Teniendo en cuenta el problema, se deben aplicar los siguientes pasos:

a. Recolección de información:

- Decidir qué datos se necesitan para conseguir el objetivo.
- Cómo se pueden obtener y cuál puede ser la mejor forma de organizarlos.
- Cómo presentarlos: en tablas y en gráficas.
- Qué parámetros utilizar y qué interpretación puede hacerse a partir de los datos

organizados y de los cálculos efectuados.

b. Interpretación de la información:

- Leer, interpretar, analizar y criticar la información que se obtuvo.

c. Tomar decisiones:

- Teniendo en cuenta los datos analizados, tomar alguna decisión, pidiendo que al hacerlo se evalúe el margen de incertidumbre correspondiente.

2. ¿Cuántos hombres y mujeres hay en la sede principal de la Institución educativa?

a. Contamos la cantidad de hombres y mujeres de 1° a 6° grados.

b. Usamos una tabla para clasificar, ordenar y registrar la información recolectada.

c. Registramos los datos que se recolectaron en una tabla, con ella tenemos resumida la información respecto de:

- ¿Cuántos hombres hay en cada grado?
- ¿Cuántas mujeres hay en cada grado?
- ¿Cuál es el total de mujeres y hombres de toda la escuela?

Grado	Hombres	Mujeres	Totales
0°			
1°			
2°			
3°			
4°			
5°			

6°			
7°			
8°			
9°			
10°			
11°			
Total			

En parejas realizar una tabla de frecuencias, del número de animales que hay en la finca, clasificándolos de acuerdo a su especie, y su género.

El aprendizaje de las nociones básicas de estadística, será más fácil si el estudiante aprende a ordenar y analizar datos recolectados de la vida diaria: recuento de lo que hace durante el día, además estas actividades son significativas, si lo hacen de una manera práctica, y utilizando su entorno.

GRÀFICOS DE ESTADÍSTICA

¿Qué es un gráfico estadístico?:

Como su nombre lo indica, los gráficos estadísticos son representaciones gráficas que permiten plasmar los datos de las tablas de frecuencias, de una manera ordenada y muy visual, posibilitando una mejor interpretación de los mismos. Es un dibujo utilizado para representar la información recolectada, que tienen entre otras funciones:

- Hacer visibles los datos que representa.
- Mostrar los posibles cambios de esos datos en el tiempo y en el espacio.

- Evidenciar las relaciones que pueden existir en los datos que representa.
- Sistematizar y sintetizar los datos.
- Aclarar y complementar las tablas y las exposiciones teóricas o cuantitativas

Para construir e interpretar tablas y gráficas, el estudiante debe conocer:

- Números, figuras geométricas, líneas verticales, horizontales, rectángulos y círculos.
- Plano cartesiano.
- Pares ordenados
- Conservación de cantidad
- Adecuado desarrollo de la comprensión lectora.

Tipos de gráficos estadísticos:

Existen varios tipos de gráficos como:

Gráfico de Barras: conocido también como diagrama de columnas, que son barras o rectángulos los cuales representan la frecuencia absoluta. Estos diagramas pueden ser verticales u horizontales.

Gráfico de barras vertical: Como su nombre lo indica las barras son verticales con respecto al eje **X**; y sobre este eje se registra la característica que se estudia como por ejemplo la edad, el sexo, entre otros y sobre el eje **Y** se registra la frecuencia. Las barras son rectángulos de igual base, solo cambia su altura que se ajusta a el valor de la frecuencia.

Ejemplo:

Graficar la tabla de frecuencias hecha con anterioridad del equipo preferido de los educandos del grado sexto de la Institución Educativa **NUSEFA**.

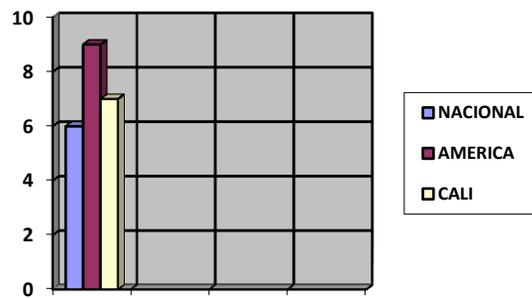
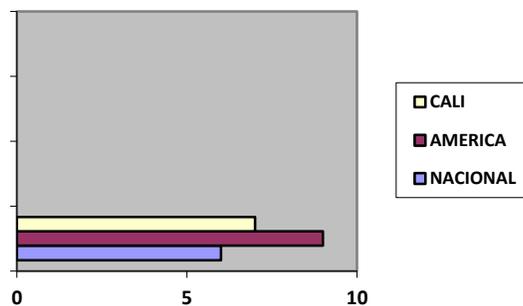


Gráfico de barras horizontal: Como su nombre lo indica las barras son horizontales con respecto al eje **Y**; y sobre este eje se registra la característica que se estudia como por ejemplo la edad, el sexo, entre otros y sobre el eje **X** se registra la frecuencia. Las barras son rectángulos de igual base, solo cambia su altura que se ajusta a el valor de la frecuencia.



Para poder realizar representaciones en las gráficas de barras, es muy importante recordar el plano cartesiano, que es la intersección de dos líneas perpendiculares, es decir que forman entre sí un ángulo de 90 grados, y estas dos líneas también se denominan ejes. El eje horizontal es el eje **X**, o eje de la **abscisas**, y el eje vertical, es el eje **Y** o eje de las **ordenadas**.



Gráfico circular: como su nombre lo indica es un gráfico que utiliza la circunferencia, y esta se divide proporcionalmente de acuerdo al valor de las frecuencias. Este gráfico se denomina también gráfico de pastel o torta y aparece en 3D.



Se usan para representar cualquier tipo de variable en valores netos o en porcentajes. “El círculo representa el total de una cantidad y está dividido según el porcentaje que representa la cantidad”.

Los datos que muestran las tablas y gráficas, si están debidamente representados, permiten hacer un diagnóstico correcto para tomar decisiones.

La interpretación de tablas y gráficas estadísticas es útil para:

- Comprender la información estadística que sobre diversos temas proporcionan los medios de comunicación y poder evaluarla de forma crítica.
- Entender la realidad social, económica y política.
- Llevar a cabo investigaciones que requieran interpretar datos.
- Discutir o comunicar las propias opiniones sobre la información que las estadísticas presentan.

Lectura literal: se lee la información que transmiten las gráficas.

Lectura crítica: se evalúa la información pero no se buscan nuevas hipótesis.

Lectura hipotética: se hacen predicciones e inferencias con los datos de la gráfica y se formulan nuevas hipótesis.

La correcta construcción de las gráficas es muy importante porque a partir de los datos que representan, se hace una interpretación de la realidad. Cfr. Arteaga, et. al., 2009.

Actividad de aprendizaje IV.

1. Graficar en un diagrama de barras vertical la actividad anterior respecto a: ¿Cuántos hombres y mujeres hay en la escuela?
2. Graficar en un diagrama de barras horizontal la actividad anterior respecto a ¿Cuál es la estatura de mis compañeros?

Actividad de aprendizaje V.

Graficar en un diagrama circular

1. ¿Cuál es la asignatura preferida de los educandos del grado sexto de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima?
2. ¿Cuál es el género de música preferida de los educandos del grado sexto de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima?

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Son las medidas que reflejan la tendencia de los datos hacia un dato central, en un estudio estadístico; y estas medidas son: **la media aritmética, la mediana y la moda.**

Media aritmética o promedio: la Media aritmética o promedio de un conjunto de datos, es la suma de todos los datos divididas entre el número de datos. La Media aritmética o promedio, se

simboliza con la letra X

Ejemplo. Para saber el promedio de dinero que gasta una persona, que viaja durante toda la semana, se suman los precios de los pasajes que gasta en la semana, luego se divide la suma entre el número de días que viajó; así.

Días	Precio de pasajes
Lunes	\$ 8.000
Martes	\$12.000
Miércoles	\$10.000
Jueves	\$ 7.000
Viernes	\$12.000
Sábado	\$ 8.000

$$\bar{X} = \frac{\$8.000 + \$12.000 + \$10.000 + \$7.000 + \$12.000 + \$8.000}{6} = \frac{\$57.000}{6} = \$9.500$$

Por lo tanto el promedio de dinero que gasta dicha persona en pasajes durante una semana es de \$9.500

Mediana o valor central:

Se define como el valor de un conjunto de datos ordenados en dos mitades, es decir, es el valor del dato del medio. Se representa con las letras “**Me**”. Para determinar la mediana o valor central de un conjunto de datos, se debe realizar el siguiente procedimiento:

- a) Se ordenan los datos, ascendentemente o descendentemente
- b) Si el número de datos es impar, se selecciona exactamente el número del centro, este número es la mediana
- c) Si el número de datos es par, se escogen los dos valores centrales, y se procede a hallar el promedio, este valor es la mediana o valor central.

Ejemplo:

1. Hallar la mediana de las edades de los alumnos del grado sexto de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.

10 años, 12 años, 13 años, 14 años, 11 años, 12 años, 13 años, 14 años, 15 años, 12 años, 13 años, 14 años, 11 años, 12 años, 13 años, 14 años, 11 años, 12 años, 13 años, 14 años, 10 años.

- a) Se ordenan los datos:

10 años, 10 años, 11 años, 11 años, 11 años, 12 años, 12 años, 12 años, 12 años, 12 años, 13 años, 13 años, 13 años, 13 años, 14 años, 14 años, 14 años, 14 años, 14 años, 15 años,

- b) De lo anterior se selecciona el valor central que es 13, es decir, la **Me= 13 años**

2. Hallar la mediana de las edades de los alumnos del grado Décimo de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.

- a) 15 años, 15 años, 15 años, 16 años, 16 años, 16 años, 17 años, 17 años, 17 años, 17 años

- b) Se halla el promedio de la selección: $X = \frac{16 \text{ años} + 16 \text{ años}}{2} = \frac{32 \text{ años}}{2} = 16 \text{ años} = \text{Me}$

Moda:

Es el valor que más se repite en un conjunto de datos, se representa con “Mo”

3. **Ejemplo:** ¿Cuál es el deporte preferido de los alumnos del grado sexto de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima?

Fútbol, natación, basquetbol, Fútbol, voleibol, Fútbol, Fútbol, Fútbol, Fútbol, Fútbol, Fútbol, voleibol, natación, Fútbol, voleibol, voleibol, Fútbol, Fútbol, Fútbol, Fútbol, basquetbol.

Deporte preferido de los estudiantes de la Institución Educativa NUSEFA	
Fútbol	13
Natación	02
Voleibol	04
Basquetbol	02
Total	21

De los 21 educandos encuestados, a 13 les gusta el Fútbol, lo cual indica que la moda es:

Mo= Fútbol

Actividad de aprendizaje VI.

1. Hallar el X de las edades de los alumnos de básica primaria de la sede principal.
2. Hallar la Me de las edades de los profesores de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.
3. Hallar la Mo de la asignatura en los horarios de clase de los alumnos de básica secundaria, de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima

PROBABILIDAD

Es la ciencia encargada de estudiar fenómenos relacionados con el azar. Y el azar es un fenómeno que tiene un resultado casual o fortuito, es decir es algo imprevisto.

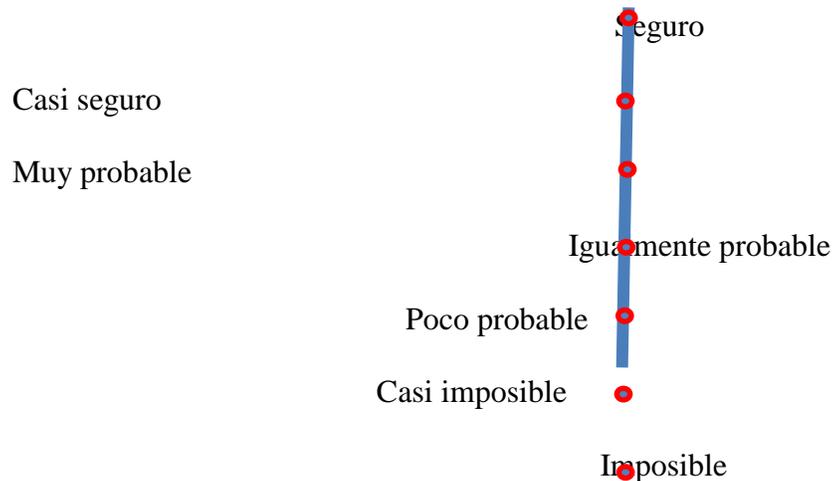
Experimentos aleatorios o situaciones de incertidumbre:

En un experimento aleatorio, no se puede asegurar un resultado, pero si se puede predecir cómo será. Los experimentos aleatorios relacionados con juegos, como lanzar un dado o elegir una carta, se denominan juegos de azar.

Cuando se hace una predicción en un experimento aleatorio, se emplean expresiones como: es

probable, es seguro, es imposible, es muy probable, es poco probable, es casi seguro, es casi imposible, es igualmente probable, entre otros. Por ejemplo, al lanzar una moneda es probable que caiga cara o sello, pero es poco probable, que caiga de lado.

Escala de probabilidades de que un evento suceda



Espacio muestral, sucesos:

El conjunto formado por todos los posibles resultados de un experimento aleatorio, se denomina Espacio Muestral; este conjunto se representa con la letra “E”. Por ejemplo, al lanzar una moneda, los posibles resultados, son cara o sello, es decir el espacio muestral es el conjunto: $E = \{cara, sello\}$. Cada uno de los resultados que se encuentran en el espacio muestral se denomina **Suceso**. Es decir, en el lanzamiento de la moneda se presentan dos sucesos, el suceso 1 es que caiga cara, y el suceso 2 es que caiga sello.

Ejemplo:

Definir el espacio muestral y tres sucesos para el experimento de lanzar un dado de seis caras.

$E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Suceso 1 obtener un número par

Suceso 2 obtener un número impar

Suceso 3 obtener el número 6

Asignación de probabilidad:

La probabilidad mide la posibilidad de que ocurra un suceso y se determina como un número entre 0 y 1. Se representa con la letra “**P**”.

Si un suceso es imposible, se le asigna a la probabilidad el valor cero 0, y si un suceso es seguro, se le asigna a la probabilidad el valor uno 1.

Para hallar la probabilidad de que ocurra cualquier suceso, se utiliza la fórmula: $P = \frac{\text{casos favorables}}{\text{casos posibles}}$

casos posibles

Los casos favorables indica el número de elementos del suceso; y casos posibles indica el número de elementos del espacio muestral.

Ejemplo:

Determinar el valor de probabilidad de obtener un número par en un lanzamiento de un dado de seis caras.

Experimento: lanzar un dado de seis caras

E = 1, 2, 3, 4, 5, 6

Casos posibles: seis

Suceso: obtener un número par en un lanzamiento, es decir, 2, 4, 6.

Casos favorables: tres

Probabilidad = $P = \frac{\text{casos favorables}}{\text{casos posibles}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0,5$

casos posibles 6 2

Actividad de aprendizaje VII.

Escribir el espacio muestral y el conjunto que cumple el suceso en:

1. Lanzar una moneda cien veces
2. Lanzar un dado de 8 caras y obtener un número mayor que 8

La guía anterior, se sustenta en:

ESTÁNDARES BASICOS DECOMPETENCIA Y LOSDERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE

PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	
ESTANDARES DE COMPETENCIAS	DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE
<p>*Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación. • Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (diagramas de barras, diagramas circulares.) • Uso medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar comportamiento de un conjunto de datos. • Uso modelos (diagramas de árbol, por ejemplo) para discutir y predecir posibilidad de ocurrencia de un evento. • Conjeturo acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad. • Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares. • Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta información estadística presentada en diversas fuentes de información, la analiza y la usa para plantear y resolver preguntas que sean de su interés. • .Compara características compartidas por dos o más poblaciones o características diferentes dentro de una misma población para lo cual seleccionan muestras, utiliza representaciones gráficas adecuadas y analiza los resultados obtenidos usando conjuntamente las medidas de tendencia central y el rango. • .A partir de la información previamente obtenida en repeticiones de experimentos aleatorios sencillos, compara las frecuencias esperadas con las frecuencias observadas

Anexo J: Guía Didáctica diseño 03

I.E. Nuestra Señora de Fátima de La María



Tabla de contenido

1. ¿ESTADISTICA?	
1. 1 ¿Para que aprender estadística?.....	7
1. 2 El aprendizaje de esta ciencia.....	8
2. 3 ¿Cómo aprender estadística?.....	9
2. CONCEPTOS BASICOS	
2. 1 Población o universo	10
2. 2 Muestra.....	10
2. 3 Variables	11
2. 3. 1 Variables cualitativas.....	12
2.3.2 Variables cuantitativas.....	12
Actividad de aprendizaje No.1.....	14
3. TABLA DE FRECUENCIA	
3.1 Clases.....	15
3.2 Frecuencia.....	15
Actividad de aprendizaje No.2.....	16
4. ESTRATEGIAS PARA APRENDER ESTADISTICA	
Actividad de aprendizaje No.3.....	18
5. ¿QUE ES UNA GRAFICA ESTADISTICA?	
5.1 Tipos de gráficas estadísticas.....	20
5.1.1 Gráfica de Barras.....	20
5.1.2 Gráfico de barras vertical.....	21
5.1.3 Gráfico de barras horizontal.....	21
5.1.4 Gráfico circular.....	22
6. ¿PARA QUE INTERPRETAR GRAFICAS ESTADISTICAS?	
6.1. Lectura literal.....	24
6.2. Lectura crítica.....	24

6.3. Lectura Hipotética.....	24
Actividad de aprendizaje No.4.....	24
Actividad de aprendizaje No.5.....	24

7. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

7.1. Media aritmética o promedio.....	25
7.2. Mediana o valor central.....	26
7.3. Moda.....	27
Actividad de aprendizaje No.6.....	27

8. PROBABILIDAD

8.1. Experimentos aleatorios o situaciones de incertidumbre.....	28
8.2. Espacio muestral, sucesos.....	29
8.3. Asignación de probabilidad.....	29
Actividad de aprendizaje No.7.....	30

Antes de abordar la definición de lo que es estadística, veamos los siguientes enunciados e interrogantes de los mismos.

- Estas en una fiesta y están repartiendo el pastel, ¿qué haces tú antes de coger el plato con el pastel?
- Alguna vez le has dicho a tú mamá o a alguien que te haya servido el almuerzo, el ¿por qué a mi hermana le dieron 3 tajadas y a mí sólo una?, ó ¿por qué a mi papá le dieron el pedazo de carne más grande?, o ¿por qué me sirvieron tan poquito arroz?
- Cuando compras algo, ¿lo compras de una o preguntas por el precio?
- ¿Puedes diferenciar a cada una de las personas que conoces?. ¿cómo y de qué manera?
- Desde que te levantas, hasta que te acuestas, estas en constante actividad, ¿tú programas las actividades que realizas con tiempo?, o ¿realizas las actividades como un robot?





¿ESTADÍSTICA?

La estadística es la ciencia que utiliza recursos matemáticos para organizar y resumir una gran cantidad de datos obtenidos de la realidad, para inferir conclusiones respecto de ellos. Esta ciencia indica cómo debe emplearse la información y cómo dar una guía de acción en situaciones prácticas que suponen incertidumbre.

1.1 ¿PARA QUÉ APRENDER ESTADÍSTICA?

Aprender estadística propiciando la reflexión, permitirá a los estudiantes tomar decisiones en situación de **incertidumbre**. Batanero, (2004).



Inferir: emitir conclusiones con base en algún conocimiento o experiencia sobre un hecho o suceso.

Incetidumbre: inseguridad, duda.

1.2 EL APRENDIZAJE DE ESTA CIENCIA

- Fomenta el razonamiento crítico basado en datos evidentes.
- Ayuda a la adquisición de las destrezas necesarias para aprender a aprender, tales como: la autonomía, la perseverancia, la realización de un trabajo sistematizado y la comunicación eficaz de los resultados del trabajo personal.
- Contribuye al desarrollo de competencias ciudadanas y sociales, porque da la oportunidad de estudiar, analizar y reflexionar sobre problemas y fenómenos que afectan a las personas de la propia comunidad y de la ciudadanía y permite proponer soluciones sobre información real. Además ayuda a:
 - Desarrollar habilidades y destrezas que permiten manejar, representar e interpretar información, con el propósito de hacer inferencias estadísticas; en otras palabras, interpretar la realidad y comunicarla a los demás
 - Utilizar “la información oportuna y necesaria para mejorar y transformar el medio natural, social y cultural”.
 - Emitir “juicios sobre la generación y comprobación de hipótesis con respecto a hechos de la

vida cotidiana basándose en modelos estadísticos”.

- Alcanzar nuevas competencias relacionadas con la comunicación, la creatividad y la generación de nuevos conocimientos. Reflexionar sobre la información que proporcionan diversas fuentes y valorarlas críticamente para tomar decisiones.

1.3 ¿COMO APRENDER ESTADISTICA?



Desarrollando la capacidad de emitir “juicios sobre la generación y comprobación de hipótesis con respecto a hechos de la vida cotidiana basándose en modelos estadísticos” y no solo aprendiendo conceptos, datos o hechos (contenidos declarativos). Realizando actividades para adquirir y retener información, que pueda ser recuperada en un momento dado para aplicarla en la vida diaria.

Aplicando el método estadístico en la resolución de situaciones concretas.



2. CONCEPTOS BASICOS

En cualquier trabajo en el que se aplique, la estadística debe referencia a un conjunto de entidades, conocido como población.

2.1 Población o Universo:

Es el total del conjunto de elementos u objetos de los cuales se quiere obtener información. Aquí el término población tiene un significado mucho más amplio que el usual, ya que puede referirse a personas, cosas, actos, áreas geográficas e incluso al tiempo.

El tamaño de una población viene dado por la cantidad de elementos que la componen.



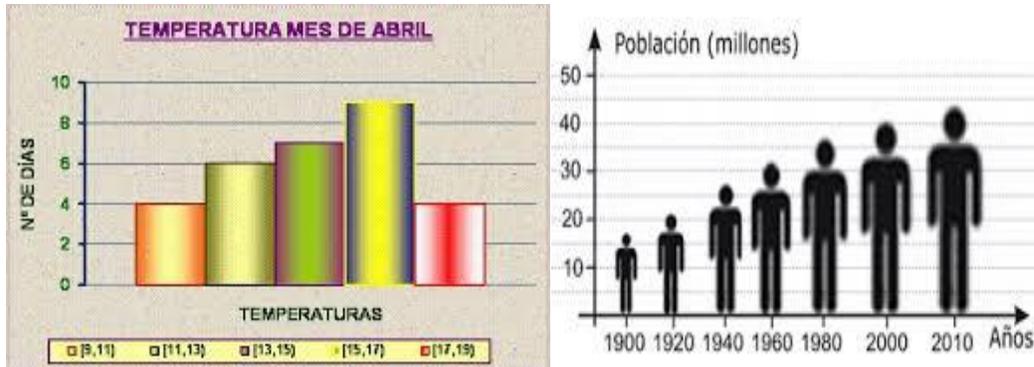
2.2 Muestra

Es un subconjunto de unidades de análisis de una población dada, es decir es una parte de la población sobre la cual se desarrolla el estudio estadístico, destinado a suministrar información sobre la población. Para que este subconjunto de unidades de análisis sea de utilidad estadística, deben reunirse ciertos requisitos en la selección de los elementos.



2.5 Variables cuantitativas

Como su nombre lo indica cuantifica, es decir el dato debe ser numérico, como por ejemplo la edad, el número de hijos, la estatura, la hora entre otros.



Ejemplos:

- a) En la Institución Educativa Nuestra señora de Fátima hay 300 educandos, de los cuales, 80 son de básica primaria, 70 son de básica secundaria, 30 son de media y el resto son de ciclos; estos últimos estudian sólo en la tarde, los demás en la mañana.
 - ¿Cuál es la población?
 - ¿Cuál es la muestra?
 - ¿Cuál es la variable?
- b) Observa la siguiente imagen fotográfica del día de la clausura de nuestra institución.



¿Qué tipos de variables puedes describir de la anterior imagen?

Respuestas

a)

- **La población** está conformada por todos los estudiantes de la Institución Educativa.
- **La muestra** está puede escogerse de acuerdo al nivel de educación o el nivel del grado.
- **La variable** está en que unos estudian en la mañana y otros en la tarde.

b)

En la imagen se pueden observar muchos tipos de variables como:

- **Variables cuantitativas:** el número de personas, la cantidad de graduandos, el número de asientos
- **Variables cualitativas:** el color de la toga y el color las sillas, el estado del tiempo, si es en la mañana o en la tarde.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 1

1. Enuncia dos ejemplos de población y muestra.

2. Clasifica las siguientes variables en cualitativas y cuantitativas:

- Comida favorita
- Estatura de una persona
- Color preferido
- Número de hermanos
- Tipo de sangre
- Materia preferida
- Las horas del día
- El clima



3. TABLA DE FRECUENCIAS

Como su nombre lo indica, una tabla de frecuencias es una tabla, en donde plasmas ordenadamente un resumen de los datos obtenidos, de acuerdo a una clasificación. La tabla de frecuencias contiene:

3.1 Clases: corresponden a opiniones, gustos, preferencias, cualidades o características.

3.2 Frecuencia: Corresponde al número de veces que se repite un dato; la frecuencia se simboliza con **f**.

Ejemplo:

¿Cuál es el equipo de futbol profesional preferido de los educandos del grado sexto de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima?

GRADO SEXTO 2016 NOMBRE	EQUÍPO
01. AMAYA GARCÍA DAMIÁN ANDRÉS	AMÉRICA
02. ARBOLEDA MONTOYA MARIANA	CALI
03. BARRERA AMAYA SHARON NICOLE	NACIONAL
04. BETANCOURT LONDOÑO ISIS NATALIA	AMÉRICA
05. CAICEDO RAMIRES BRAYAN ESTEVEN	NACIONAL
06. CASTAÑO TORO AURA STEFANNY	CALI
07. CORREA BETANCOURT BRAHYAN ANDRÉS	AMÉRICA
08. GALLEGO PEREZ SANTIAGO	NACIONAL
09. HENAO BETANCOURT JOHAN STEVEN	AMÉRICA
10. HERRERA MELO ALISSON	NACIONAL
11. MARÍN RÍOS KAREN NATHALIA	CALI
12. MOSQUERA ESTACIO LUZDARY	CALI
13. OCORO PIEDRAHITA GERALDIN	AMÉRICA

NATALIA		
14. OSORIO BETANCOURT MIGUEL ANGEL		NACIONAL
15 OSSA MARTINEZ PABLO ANDRÈS		AMÉRICA
16.RAMIREZ GUTIERREZ LUÍS ALEJANDRO		CALI
17.RAMIREZ CORDOBA JULIÁN ESTEBAN		AMÉRICA
18.SANCHEZ VALDES SANTIAGO		AMÉRICA
19.SUAZA MORALES JUAN DAVID		CALI
20.VILLA VASQUEZ LEIDY DAYANA		NACIONAL
21.VIVEROS MORALES GIAN FRANCO		AMÉRICA
EQUÍPO	FRECUENCIA ABSOLUTA	
AMÉRICA	09	
CALI	06	
NACIONAL	06	
TOTAL	21	

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 2



Realiza las siguientes encuestas a tus compañeros de clase, y registra los datos en tablas de frecuencias.

1. ¿Cuál es tu fruta preferida?
2. ¿Cuál es tu deporte favorito?
3. ¿Cuál es el género de música que más te gusta?
4. ¿Cuánto mides?
5. ¿Cuál es tu materia preferida?

4. ESTRATEGIAS PARA APRENDER ESTADISTICA

Los aprendizajes son más duraderos cuando se experimenta lo que se aprende. Las actividades de aprendizaje deben favorecer la observación, la manipulación, la verbalización y la aplicación de lo aprendido en diferentes situaciones. Los materiales manipulativos, sirven de modelos concretos que facilitan la comprensión de los conceptos abstractos; es necesario que en el aula se cuente con materiales como: dados, loterías, cartas o barajas educativas, figuras geométricas de distintos colores, que deben ser elaborados por los estudiantes con los recursos que encuentren en su comunidad.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 3

1. ¿Cuál es la estatura de mis compañeros?

Teniendo en cuenta el problema, se deben aplicar los siguientes pasos:

a. Recolección de información:

- Decidir qué datos se necesitan para conseguir el objetivo.
- Cómo se pueden obtener y cuál puede ser la mejor forma de organizarlos.
- Cómo presentarlos: en tablas y en gráficas.
- Qué parámetros utilizar y qué interpretación puede hacerse a partir de los datos organizados y de los cálculos efectuados.

Grado	Hombres	Mujeres	Totales
0°			
1°			
2°			
3°			
4°			

5°			
6°			
7°			
8°			
9°			

El aprendizaje de las nociones básicas de estadística, será más fácil si el estudiante aprende a ordenar y analizar datos recolectados de la vida diaria: recuento de lo que hace durante el día, además estas actividades son significativas, si lo hacen de una manera práctica, y utilizando su entorno.

b. Interpretación de la información:

- Leer, interpretar, analizar y criticar la información que se obtuvo.

c. Tomar decisiones:

- Teniendo en cuenta los datos analizados, tomar alguna decisión, pidiendo que al hacerlo se evalúe el margen de incertidumbre correspondiente.

2. ¿Cuántos hombres y mujeres hay en la institución?

a. Contamos la cantidad de hombres y mujeres de 0° a 11° grados.

b. Usamos una tabla para clasificar, ordenar y registrar la información recolectada.

c. Registramos los datos que se recolectaron en una tabla, con ella tenemos resumida la información respecto de:

- ¿Cuántos hombres hay en cada grado?

- ¿Cuántas mujeres hay en cada grado?

- ¿Cuál es el total de mujeres y hombres de toda la institución?

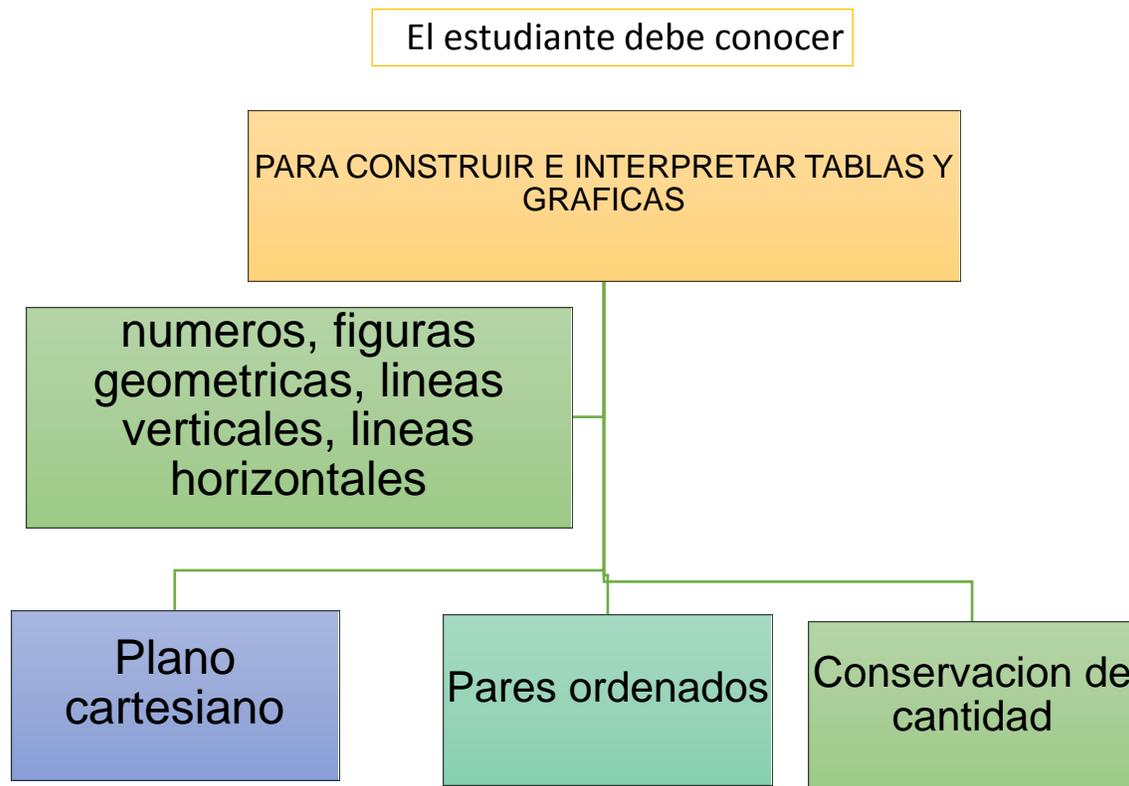
5. ¿QUE ES UNA GRAFICA ESTADISTICA?

Como su nombre lo indica, los gráficos estadísticos son representaciones gráficas que permiten plasmar los datos de las tablas de frecuencias, de una manera ordenada y muy visual, posibilitando una mejor interpretación de los mismos. Es un dibujo utilizado para representar la información recolectada, que tienen entre otras funciones:

- Hacer visibles los datos que representa.

- Mostrar los posibles cambios de esos datos en el tiempo y en el espacio.

- Evidenciar las relaciones que pueden existir en los datos que representa.
- Sistematizar y sintetizar los datos.
- Aclarar y complementar las tablas y las exposiciones teóricas o cuantitativas



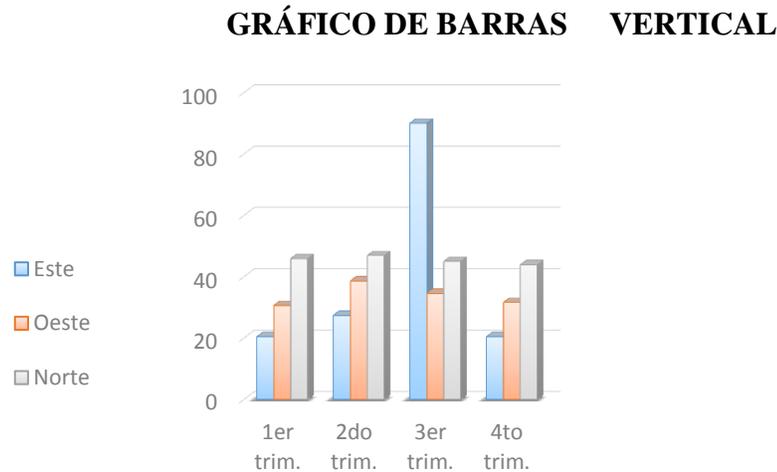
5.1 tipos de graficas estadísticas

Existen varios tipos de gráficos como:

- i. **Gráfica de Barras:** conocido también como diagrama de columnas, que son barras o rectángulos los cuales representan la frecuencia absoluta. Estos diagramas pueden ser verticales u horizontales.
- ii. **Gráfica de barras vertical:** Como su nombre lo indica las barras son verticales con respecto al eje **X**; y sobre este eje se registra la característica que se estudia como por ejemplo la edad, el sexo, entre otros y sobre el eje **Y** se registra la frecuencia. Las barras son rectángulos de igual base, solo cambia su altura que se ajusta a el valor de la frecuencia.

Ejemplo:

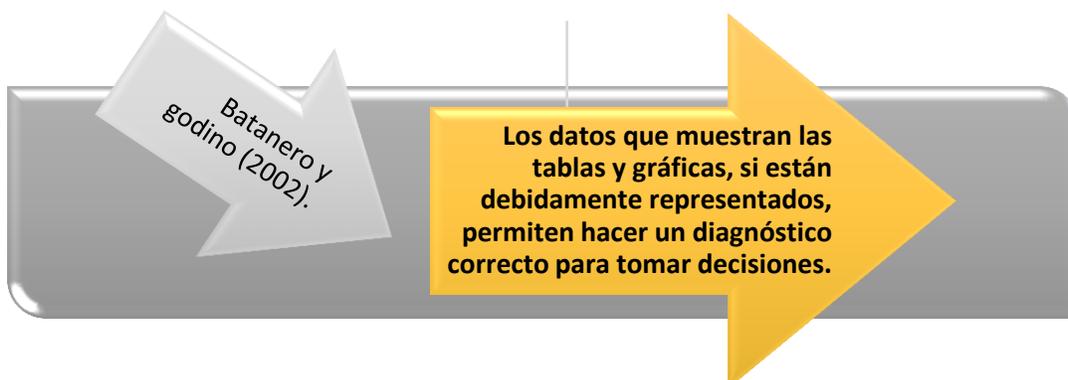
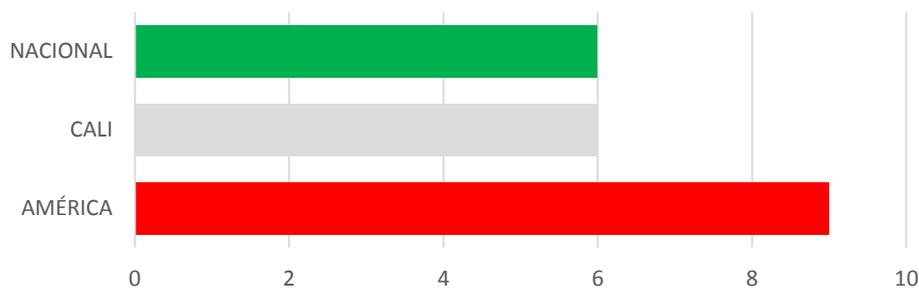
Graficar la tabla de frecuencias hecha con anterioridad del equipo preferido de los educandos del grado sexto de la Institución Educativa **NUSEFA**.



5.1.1.2. Gráfico de barras horizontal: Como su nombre lo indica las barras son horizontales con respecto al eje **Y**; y sobre este eje se registra la característica que se estudia como por ejemplo la edad, el sexo, entre otros y sobre el eje **X** se registra la frecuencia. Las barras son rectángulos de igual base, solo cambia su altura que se ajusta a el valor de la frecuencia.

GRÁFICO DE BARRAS HORIZONTAL

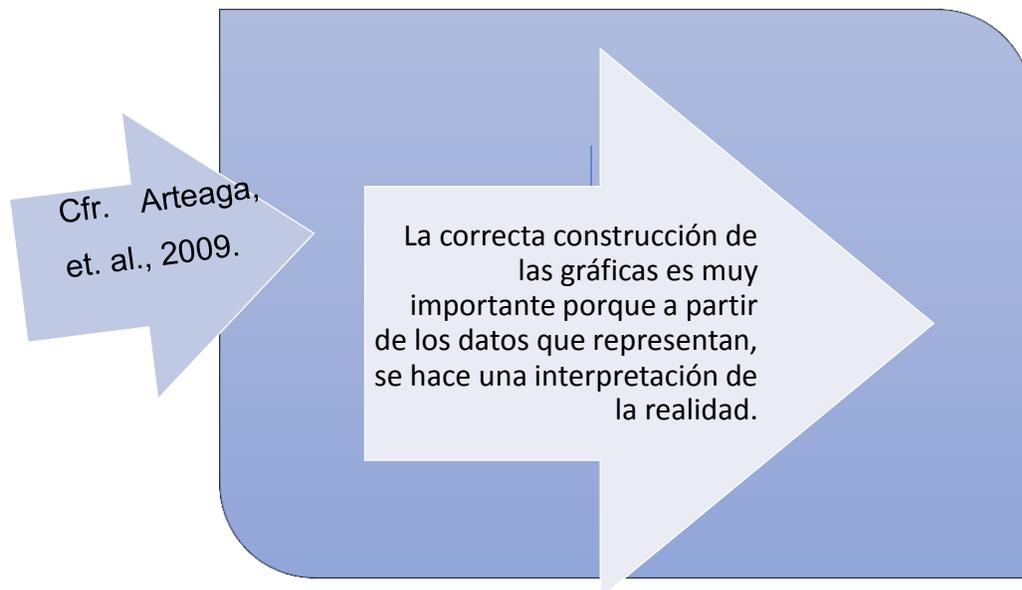
Preferencias de equipos profesionales de fútbol colombiano



5.1.1.2 Gráfico circular: como su nombre lo indica es un gráfico que utiliza la circunferencia, y esta se divide proporcionalmente de acuerdo al valor de las frecuencias. Este gráfico se denomina también gráfico de pastel o torta y aparece en 3D.



Se usan para representar cualquier tipo de variable en valores netos o en porcentajes. “El círculo representa el total de una cantidad y está dividido según el porcentaje que representa la cantidad”.



6. ¿Para qué interpretar gráficas estadísticas?

La interpretación de tablas y gráficas estadísticas es útil para:

- Comprender la información estadística que sobre diversos temas proporcionan los medios de

comunicación y poder evaluarla de forma crítica.

- Entender la realidad social, económica y política.
- Llevar a cabo investigaciones que requieran interpretar datos.
- Discutir o comunicar las propias opiniones sobre la información que las estadísticas presentan.

6.1. Lectura literal: se lee la información que transmiten las gráficas.

6.2. Lectura crítica: se evalúa la información pero no se buscan nuevas hipótesis.

6.3. Lectura hipotética: se hacen predicciones e inferencias con los datos de la gráfica y se formulan nuevas hipótesis.

Actividad de aprendizaje No.4

1. Graficar en un diagrama de barras vertical la actividad anterior respecto a: ¿Cuántos hombres y mujeres hay en la institución?
2. Graficar en un diagrama de barras horizontal la actividad anterior respecto a ¿Cuál es la estatura de mis compañeros?

Actividad de aprendizaje No.5

1. Realizar un diagrama circular que conteste la pregunta ¿Cuál es la asignatura preferida de los educandos del grado sexto de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima?

7. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL.

Son las medidas que reflejan la tendencia de los datos hacia un dato central, en un estudio estadístico; y estas medidas son: la media aritmética, la mediana y la moda.

7.1. Media aritmética o promedio:

La Media aritmética o promedio de un conjunto de datos, es la suma de todos los datos divididas entre el número de datos. La Media aritmética o promedio, se simboliza con la letra \bar{X} .

Ejemplo. Para saber el promedio de dinero que gasta una persona, que viaja durante toda la semana, se suman los precios de los pasajes que gasta en la semana, luego se divide la suma entre el número de días que viajó; así.

DIAS	PRECIO DE PASAJES
LUNES	\$8.000
MARTES	\$12.000
MIERCOLES	\$10.000
JUEVES	\$7.000

VIERNES	\$12.000
SABADO	\$8.000

$$X = \frac{\$8.000 + \$12.000 + \$10.000 + \$7.000 + \$12.000 + \$8.000}{6} = \frac{\$57.000}{6} = \$9.500$$

Por lo tanto el promedio de dinero que gasta dicha persona en pasajes durante una semana es de \$9.500

7.2. Mediana o valor central

Se define como el valor de un conjunto de datos ordenados en dos mitades, es decir, es el valor del dato del medio. Se representa con las letras “Me”. Para determinar la mediana o valor central de un conjunto de datos, se debe realizar el siguiente procedimiento:

- a) Se ordenan los datos, ascendentemente o descendentemente
- b) Si el número de datos es impar, se selecciona exactamente el número del centro, este número es la mediana
- c) Si el número de datos es par, se escogen los dos valores centrales, y se procede a hallar el promedio, este valor es la mediana o valor central.

Ejemplo:

1. Hallar la mediana de las edades de los alumnos del grado sexto de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.

10 años, 12 años, 13 años, 14 años, 11 años, 12 años, 13 años, 14 años, 15 años, 12 años, 13 años, 14 años, 11 años, 12 años, 13 años, 14 años, 11 años, 12 años, 13 años, 14 años, 10 años.

a) Se ordenan los datos: 10 años, 10 años, 11 años, 11 años, 11 años, 12 años, 12 años, 12 años, 12 años, 12 años, 13 años, 13 años, 13 años, 13 años, 13 años, 14 años, 14 años, 14 años, 14 años, 14 años, 15 años,

b) De lo anterior se selecciona el valor central que es 13, es decir, la Me= 13 años

2. Hallar la mediana de las edades de los alumnos del grado Décimo de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.

a) 15 años, 15 años, 15 años, 16 años, 16 años, 16 años, 17 años, 17 años, 17 años, 17 años

b) Se halla el promedio de la selección: $X = \frac{16 \text{ años} + 16 \text{ años}}{2} = \frac{32 \text{ años}}{2} = 16 \text{ años} = \text{Me}$

6.3 Moda

Es el valor que más se repite en un conjunto de datos, se representa con “Mo”

3. Ejemplo: ¿Cuál es el deporte preferido de los alumnos del grado sexto de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima?

Fútbol, natación, basquetbol, Fútbol, voleibol, Fútbol, Fútbol, Fútbol, Fútbol, Fútbol, Fútbol, voleibol, natación, Fútbol, voleibol, voleibol, Fútbol, Fútbol, Fútbol, Fútbol, basquetbol.

Deporte preferido de los estudiantes de la Institución Educativa NUSEFA	
FUTBOL	13
NATACION	2
VOLEIBOL	4
BASQUETBOL	2
TOTAL	21

De los 21 educandos encuestados, a 13 les gusta el Futbol, lo cual indica que la moda es: Mo= Fútbol

Actividad de aprendizaje No. 6

1. Hallar el X de las edades de los alumnos de básica primaria de la sede principal.
2. Hallar la Me de las edades de los profesores de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.
3. Hallar la Mo de la asignatura en los horarios de clase de los alumnos de básica secundaria, de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.

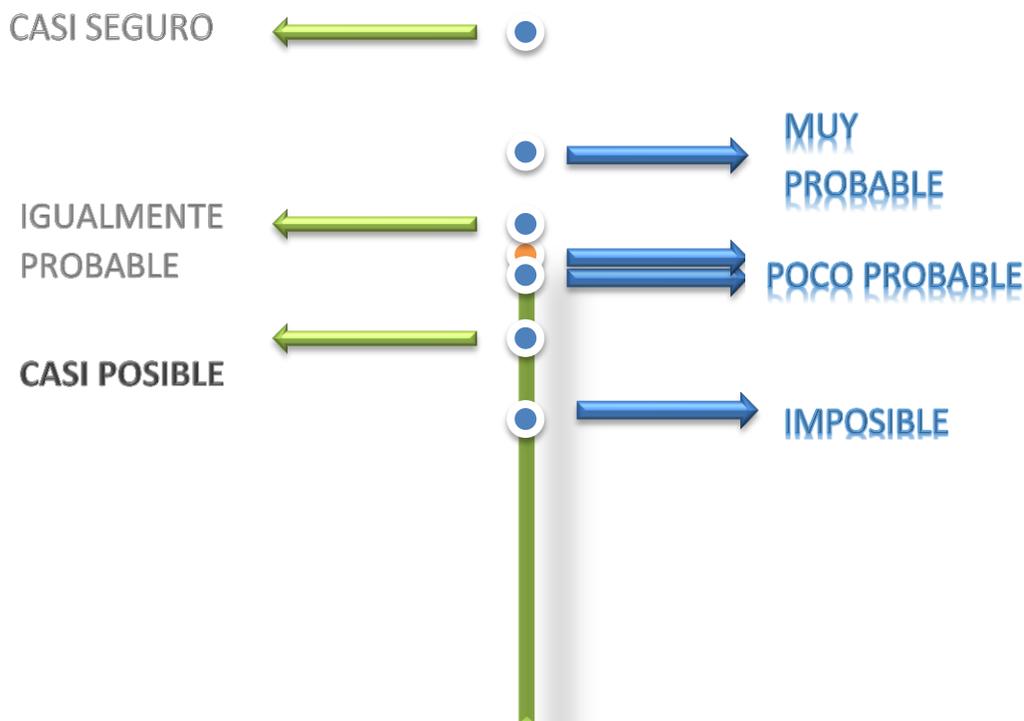
8. PROBABILIDAD

Es la ciencia encargada de estudiar fenómenos relacionados con el azar. Y el azar es un fenómeno que tiene un resultado casual o fortuito, es decir es algo imprevisto.

8.1. Experimentos aleatorios o situaciones de incertidumbre:

En un experimento aleatorio, no se puede asegurar un resultado, pero si se puede predecir cómo será. Los experimentos aleatorios relacionados con juegos, como lanzar un dado o elegir una carta, se denominan juegos de azar.

Cuando se hace una predicción en un experimento aleatorio, se emplean expresiones como: es probable, es seguro, es imposible, es muy probable, es poco probable, es casi seguro, es casi imposible, es igualmente probable, entre otros. Por ejemplo, al lanzar una moneda es probable que caiga cara o sello, pero es poco probable, que caiga de lado.



Escala de probabilidades de que un evento suceda.

8.2. Espacio muestral, sucesos:

El conjunto formado por todos los posibles resultados de un experimento aleatorio, se denomina Espacio Muestral; este conjunto se representa con la letra “E”. Por ejemplo, al lanzar una moneda, los posibles resultados, son cara o sello, es decir el espacio muestral es el conjunto: $E = \{\text{cara}, \text{sello}\}$. Cada uno de los resultados que se encuentran en el espacio muestral se denomina Suceso. Es decir, en el lanzamiento de la moneda se presentan dos sucesos, el suceso 1 es que caiga cara, y el suceso 2 es que caiga sello.

Ejemplo:

Definir el espacio muestral y tres sucesos para el experimento de lanzar un dado de seis caras.

$E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Suceso 1 obtener un número par

Suceso 2 obtener un número impar

Suceso 3 obtener el número 6

8.3. Asignación de probabilidad:

La probabilidad mide la posibilidad de que ocurra un suceso y se determina como un número entre 0 y 1. Se representa con la letra “P”.

Si un suceso es imposible, se le asigna a la probabilidad el valor cero 0, y si un suceso es seguro, se le asigna a la probabilidad el valor uno 1.

Para hallar la probabilidad de que ocurra cualquier suceso, se utiliza la fórmula: $P = \frac{\text{casos favorables}}{\text{casos posibles}}$

Casos posibles

Los casos favorables indica el número de elementos del suceso; y casos posibles indica el número de elementos del espacio muestral.

Ejemplo:

Determinar el valor de probabilidad de obtener un número par en un lanzamiento de un dado de seis caras.

Experimento: lanzar un dado de seis caras

$E = 1, 2, 3, 4, 5, 6$

Casos posibles: seis

Suceso: obtener un número par en un lanzamiento, es decir, 2, 4, 6.

Casos favorables: tres

Probabilidad = $P = \frac{\text{casos favorables}}{\text{casos posibles}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0,5$

Casos posibles = 6

Actividad de aprendizaje No. 7

Escribir el espacio muestral y el conjunto que cumple el suceso en:

1. Lanzar una moneda cien veces
2. Lanzar un dado de 8 caras y obtener un número mayor que 8.

Bibliografía

- Serie de Cuadernillos Pedagógicos De la Evaluación a la Acción MATEMÁTICAS Sexto grado. Quiñónez, A. (2012)
<http://www.mineduc.gob.gt/DIGEDUCA> Impreso en Guatemala.
- Godino D Juan , Carmen Batanero, Vicenç Font. Didáctica de las matemáticas para maestros Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada 18071 Granada (2004).

**ESTÁNDARES BASICOS DE COMPETENCIA Y LOS DERECHOS BÁSICOS DE
APRENDIZAJE**

PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	
ESTANDARES DE COMPETENCIAS	DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (D.B.A.)
<p>*Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación. • Uso medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar comportamiento de un conjunto de datos. • Uso modelos (diagramas de árbol, por ejemplo) para discutir y predecir posibilidad de ocurrencia de un evento. • Conjeturo acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad. • Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares. • Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta información estadística presentada en diversas fuentes de información, la analiza y la usa para plantear y resolver preguntas que sean de su interés. • .Compara características compartidas por dos o más poblaciones o características diferentes dentro de una misma población para lo cual seleccionan muestras, utiliza representaciones gráficas adecuadas y analiza los resultados obtenidos usando conjuntamente las medidas de tendencia central y el rango. • .A partir de la información previamente obtenida en repeticiones de experimentos aleatorios sencillos, compara las frecuencias esperadas con las frecuencias observadas

Anexo K: Registro fotográfico



FOTOGRAFIA N° 1 PRECONCEPTOS



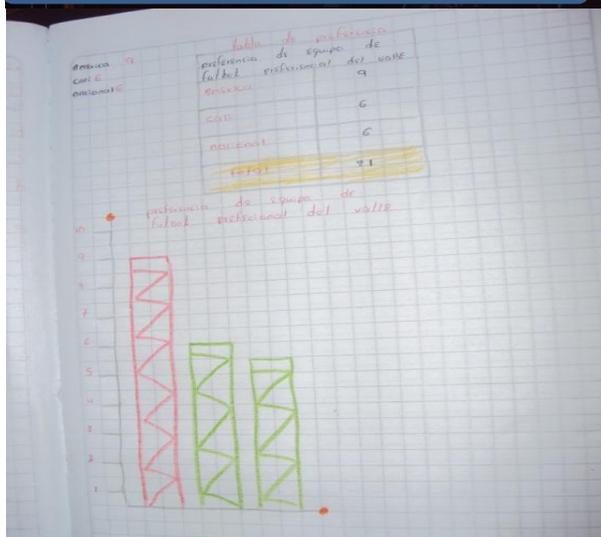
FOTOGRAFIA N° 2 PRECONCEPTOS



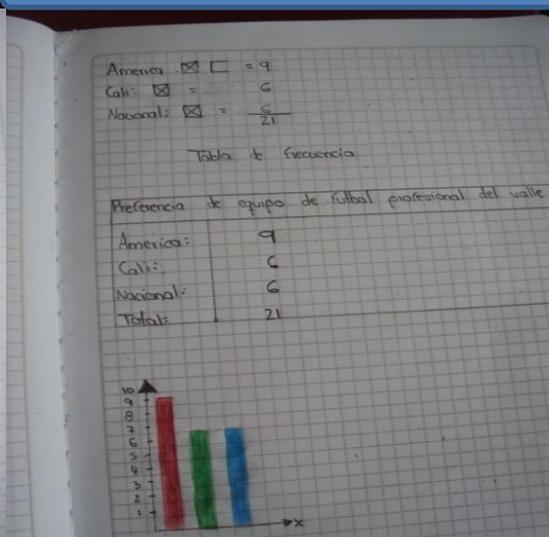
FOTOGRAFIA N° 3 TABLAS DE FRECUENCIAS



FOTOGRAFIA N° 4 GRÁFICO DE BARRAS



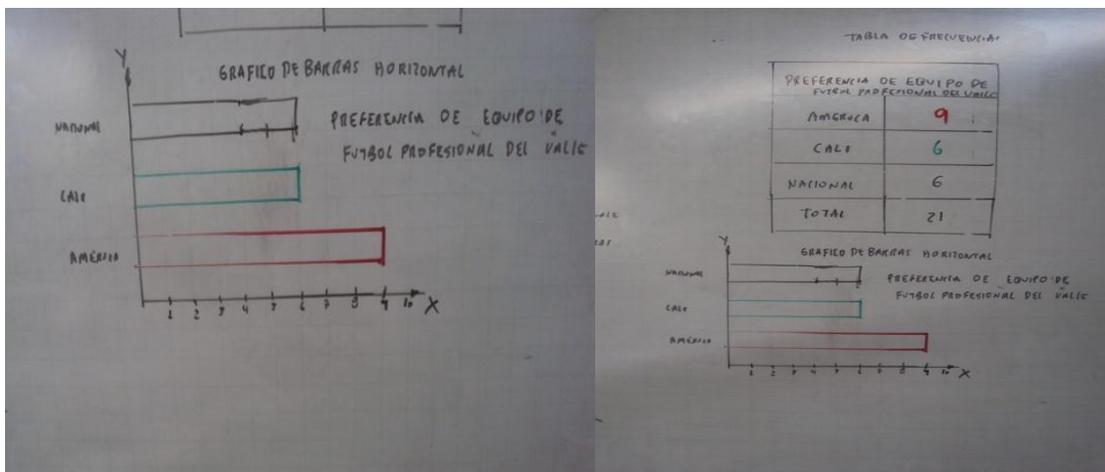
FOTOGRAFIA N° 5 TABLA DE FRECUENCIAS



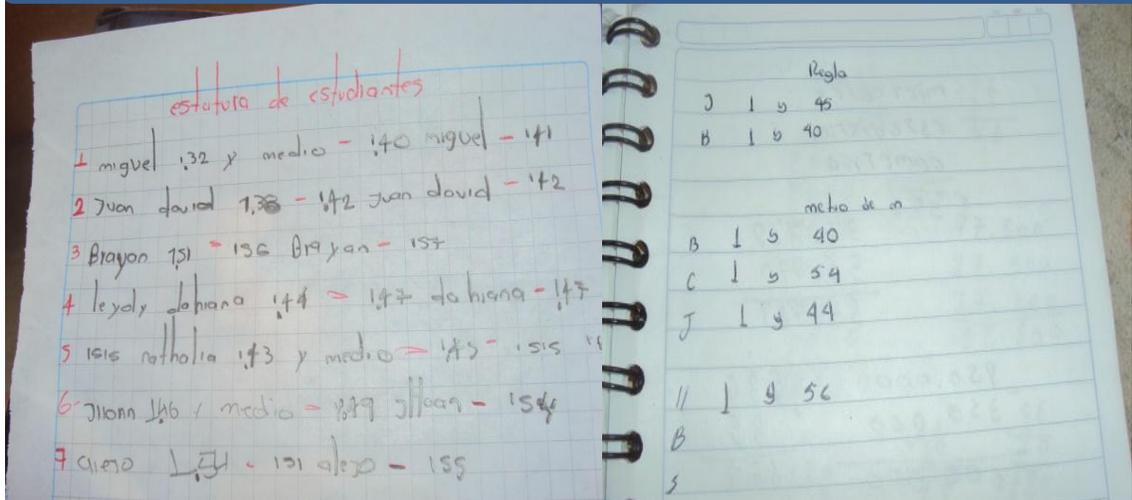
FOTOGRAFIA N° 6 GRÁFICO DE BARRAS



FOTOGRAFIA N° 7 Y 8 GRAFICO DE BARRAS VERTICALES



FOTOGRAFIA N° 9 Y 10 GRAFICO DE BARRAS HORIZONTALES



FOTOGRAFIA N° 11 Y 12 DATOS DE LA ESTATURA DE LOS EDUCANDOS



FOTOGRAFIA N° 19 Y 20 RECOLECCIÓN DE DATOS LA FINCA



FOTOGRAFIA N° 21 Y 22 TRABAJO EN LA FINCA



FOTOGRAFIA N° 23 Y 24 TRABAJO EN LA FINCA