



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004

Acreditada mediante Resolución N°15 del 31 de octubre de 2012

**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN DIDÁCTICA DE LAS TIC**

**El Desarrollo del Pensamiento Matemático Aleatorio en
Estadística con el Uso del Programa Excel en los
Estudiantes de 5to de Primaria de la I.E.D.R. Pablo
Herrera**

**Trabajo presentado como requisito para optar al grado de
Maestría en Didáctica de las TIC**

Blanca Hinelda Pachón Montaña

Tutor: Abilio Moreno

Panamá, abril, 2021

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios por ser quien me da sabiduría, guía mis pasos y me llena de fortaleza para cumplir mis metas. A mi familia por su apoyo y acompañamiento.

Es la oportunidad para hacer un reconocimiento a mis estudiantes que, en medio de dificultades y falta de conectividad, hacen que deba reinventarme aplicando nuevas estrategias y herramientas con el propósito de mejorar mis prácticas de aula en beneficio del proceso de formación integral y de calidad.

Agradecimientos

A Dios, por indicarme el camino para lograr mis sueños y poder cumplir una meta más de mi vida. A mi hija Ángela Catalina Chávez Pachón por acompañarme y apoyarme en la culminación de mi sueño proyectado. A la universidad UMECIT, por haber abierto sus puertas y permitir culminar un sueño tan anhelado, como el de disponer de los mejores tutores que brindaron su conocimiento y sabiduría. Agradezco al Tutor Abilio Moreno por el apoyo y guía en este proyecto.

Índice General

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice General	iv
Lista De Cuadros	vii
Lista De Figuras	ix
Lista de Fórmulas o Ecuaciones	xi
Lista De Anexos	xi
Resumen	xii
Abstract	xiv
Introducción	xvi
Capítulo I: CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	xx
1.1. Descripción de la Problemática	21
1.2. Formulación de la pregunta de investigación	24
1.3. Objetivos	25
1.3.1. Objetivo General	25
1.3.2. Objetivos Específicos	25
1.4. Justificación e Impacto de la Tesis	26
Capítulo II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	29
2.1. Bases Teóricas, Investigativas, Conceptuales y Legales	30
2.1.1. Bases Teóricas	30
2.1.2. Bases Investigativas	33

2.1.2.1.	Antecedentes Históricos	33
2.1.2.2.	Antecedentes Investigativos	34
2.1.3.	Bases Conceptuales	38
2.1.3.1.	Pensamiento Matemático Aleatorio	38
2.1.3.2.	Estadística	42
2.1.3.3.	El programa Excel	48
2.1.4.	Bases Legales	52
2.2.	Definición Conceptual y Operacional de las Variables	54
2.3.	Operacionalización de las Variables	56
Capítulo III: ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN		60
3.1.	Modelo Epistémico, Método y Técnica de Análisis de la Investigación	61
3.2.	Tipo de Investigación	63
3.3.	Diseño de la Investigación	64
3.4.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	65
3.5.	Población, Muestra y Muestreo/ Unidades de Estudio y Sujetos de la Investigación	66
3.5.1.	Población y/o Descripción del Escenario de Investigación	67
3.5.2.	Muestra y/o Descripción y Criterios de Selección de los Informantes	67
3.6.	Proceso Metodológico	70
3.7.	Validez y Confiabilidad	71
3.8.	Consideraciones Éticas	73
3.8.1.	Criterios de confidencialidad	73
3.8.2.	Descripción de la obtención del consentimiento informado	73

3.8.3. Riesgos y beneficios conocidos y potenciales	74
Capítulo IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS O HALLAZGOS	75
4.1. Técnicas de Análisis de Datos o Hallazgos	76
4.2. Procesamiento de los Datos	77
4.3. Discusión de los Resultados	118
Conclusiones	123
Recomendaciones	125
PROPUESTA	126
5.2. Descripción de la Propuesta	127
5.3. Fundamentación	127
5.4. Objetivos de la Propuesta	128
5.5. Beneficiarios	128
5.6. Productos	128
5.7. Localización	129
5.8. Método	129
5.9. Cronograma	130
5.10. Recursos	132
5.11. Presupuesto	133
Bibliografía	134
APÉNDICE	147
ANEXOS	153

Lista De Cuadros

Tabla 1. Definición conceptual y operacional de las variables	55
Tabla 2. Cuadro de operacionalización de Variables.....	57
Tabla 3. Cuadro confiabilidad instrumento.....	72
Tabla 4. <i>Estadísticos</i> sobre pregunta número 1 cuestionario aplicado a estudiantes.	79
Tabla 5. Estadísticos pregunta número 2, acerca de haber organizado, analizado y dibujado en tablas, gráficas datos numéricos.....	82
Tabla 6. Estadísticos pregunta número 3 sobre la dificultad para hacer un análisis de datos estadísticos.....	84
Tabla 7. <i>Estadísticos</i> pregunta número 4 sobre seguimiento de indicaciones en el momento que el docente está orientando y enseñando procesos de datos estadísticos.	86
Tabla 8. <i>Estadísticos</i> pregunta número 5 sobre la capacidad de análisis e interpretación en actividades relacionadas con datos estadísticos.	88
Tabla 9. <i>Estadísticos</i> pregunta número 5 sobre la motivación por la solución y aplicación de operaciones matemáticas	90
Tabla 10. <i>Estadísticos</i> pregunta número 7 sobre cuán atractivo es aprender sobre la representación de datos numéricos por medio de gráficos de torta (circulo), barras y líneas.	92
Tabla 11. <i>Estadísticos</i> pregunta número 8 sobre cuánto es el interés que genera aprender sobre el análisis de datos estadísticos.	95
Tabla 12. <i>Estadísticos</i> pregunta número 9 sobre utilidad al manipular el programa Excel.....	97

Tabla 13. <i>Estadísticos</i> pregunta número 10 sobre dificultad tiene en el manejo del programa Excel.	99
Tabla 14. <i>Estadísticos</i> pregunta número 11 sobre el manejo de las diferentes herramientas del programa Excel.....	101
Tabla 15. <i>Estadísticos</i> pregunta número 12 sobre la eficacia al momento de analizar e interpretar datos estadísticos con las herramientas del programa Excel.	103
Tabla 16. <i>Estadísticos</i> pregunta número 13 sobre cómo le sería más fácil el realizar su trabajo al organizar datos estadísticos.	106
Tabla 17. <i>Estadísticos</i> pregunta número 14 sobre cómo identificar el diagrama estadístico más adecuado para representar los resultados de una encuesta.	109
Tabla 18. <i>Estadísticos</i> pregunta número 15 sobre cómo establecer diferencias diagramas estadísticos.....	112
Tabla 19. <i>Estadísticos</i> pregunta número 16 sobre qué elementos de los diagramas tiene en cuenta.....	115
Tabla 20. <i>Cronograma propuesta</i> “Virtual <i>Mat</i> -avatar, demostrar cómo eres tú” ..	131
Tabla 21. Presupuesto Implementación Propuesta.....	133

Lista De Figuras

Figura 1. Cálculo de la Muestra.	70
Figura 2. Gráfica sobre el uso previo en grados anteriores de temáticas relacionadas con la organización, análisis y representaciones de datos numéricos.....	80
Figura 3. Gráfica acerca de haber organizado, analizado y dibujado en tablas, gráficas datos numéricos.....	83
Figura 4. Gráfica acerca de la dificultad para hacer un análisis de datos estadísticos	85
Figura 6. Gráfica sobre la capacidad de análisis e interpretación en actividades relacionadas con datos estadísticos.	89
Figura 7. Gráfica sobre la motivación por la solución y aplicación de operaciones matemáticas.....	91
Figura 8. Gráfica sobre cuán atractivo es aprender sobre la representación de datos numéricos por medio de gráficos de torta (circulo), barras y líneas.	93
Figura 9. Gráfica sobre cuánto es el interés que genera aprender sobre el análisis de datos estadísticos.....	96
Figura 10. Gráfica sobre utilidad al manipular el programa Excel.	98
Figura 11. Gráfica sobre dificultad tiene en el manejo del programa Excel.....	100
Figura 12. Gráfica sobre el manejo de las diferentes herramientas del programa Excel.	102
Figura 13. Gráfica sobre la eficacia al momento de analizar e interpretar datos estadísticos con las herramientas del programa Excel.	104
Figura 14. Gráfica sobre cómo le sería más fácil el realizar su trabajo al organizar datos estadísticos.....	107

Figura 15. Gráfica sobre cómo identificar el diagrama estadístico más adecuado para representar los resultados de una encuesta..... 110

Figura 16. Gráfica sobre cómo establecer diferencias diagramas estadísticos. 113

Figura 17. Gráfica sobre qué elementos de los diagramas tiene en cuenta..... 116

REDF-UNMETH

Lista de Fórmulas o Ecuaciones

(1) Formula Selección Muestra.....	68
(2) Formula Alfa de Cronbach	72

Lista De Anexos

Anexo A. Leyes, Normas, Reglamentos y Otras Bases legales

Anexo B. Revisión Ortográfica

Anexo C. Certificado de Proyecto

Resumen

El presente trabajo investigativo tiene como objetivo determinar una propuesta que desarrolle el pensamiento matemático aleatorio en estadística con el uso del programa Excel en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa Departamental Rural Pablo Herrera de Cajicá – Colombia. Proyecto en el que se hace uso del modelo epistémico positivista aplicando la técnica de análisis cuantitativa y empleando el método hipotético deductivo, el cual como su nombre lo indica tiene como finalidad la comprobación de una hipótesis a partir de medios estadísticos, para delimitar y orientar la investigación. Cabe señalar que el tipo de investigación es explicativo y cuyo diseño es el modelo metodológico observacional o no experimental, tomando como referencia algunas ideas de los autores Sampieri y Jakelín Hurtado de Barrea. Para el desarrollo del proyecto investigativo se establecieron cuatro fases. En primer lugar la fase diagnóstica en la que se contextualizó la problemática, definiendo y concretando la idea, luego una fase preparatoria de fundamentación teórica, posteriormente la de diseño metodológico, donde se da la definición del alcance, variables, formulación de las hipótesis, selección de la muestra y elaboración del instrumento y por último la fase de análisis e interpretación de los resultados; se recolectan los datos y se analizan, en la que se encontró un alto porcentaje de desconocimiento sobre los procesos estadísticos por parte de los estudiantes y como ellos proyectan una buena interacción para el aprendizaje estadístico a través del programa Excel. Debido a ello se encuentra relación entre los bajos porcentajes de conocimiento y prácticas estadísticas por parte de los estudiantes y las grandes ventajas que conlleva el uso del programa Excel para la enseñanza – aprendizaje. Es decir que Excel es un programa intuitivo, de fácil acceso, completo en el que los estudiantes podrán comprender y facilitar los procesos estadísticos, siendo Excel una herramienta TIC atractiva y eficaz.

Palabras Clave: Pensamiento matemático aleatorio, estadística, TIC, Microsoft Excel, enseñanza- aprendizaje

Línea de investigación: *Educación y Sociedad*, en el área de *Docencia y Currículo*, bajo el eje temáticos *Herramientas Didácticas, Ambiente y Recursos para el Aprendizaje*, También, la línea de *Cibersociedad y Globalización*, con el área de *TICS y Recursos Tecnológicos* y su eje temático *Diseño y Manejo de Recursos Tecnológicos*.

Abstract

The present investigative work aims to determine a proposal that develops random mathematical thinking in statistics with the use of the Excel program in fifth grade students of the Pablo Herrera Rural Departmental Educational Institution in Cajicá - Colombia. Project in which the positivist epistemic model is used by applying the quantitative analysis technique and using the hypothetical deductive method, which, as its name indicates, has the purpose of testing a hypothesis from statistical means, to delimit and guide the research. It should be noted that the type of research is explanatory and whose design is the observational or non-experimental methodological model, taking as reference some ideas of the authors Sampierí and Jakelín Hurtado de Barrera. Four phases were established for the development of the research project. In the first place the diagnostic phase in which the problem was contextualized, defining and specifying the idea, then a preparatory phase of theoretical foundation, later the methodological design, where the definition of the scope, variables, formulation of hypotheses, selection of the sample and preparation of the instrument and finally the phase of analysis and interpretation of the results; The data are collected and analyzed, in which a high percentage of ignorance about the statistical processes was found by the students and how they project a good interaction for statistical learning through the Excel program. Due to this, there is a relationship between the low percentages of knowledge and practical statistics on the part of the students and the great advantages that the use of the Excel program for teaching - learning entails. In other words, Excel is an intuitive, easily accessible, complete program in which students will be able to understand and facilitate statistical processes, being Excel an attractive and effective ICT tool.

Keywords: Random mathematical thinking, statistics, TIC, Microsoft Excel, teaching-learning.

Research line: Education and Society, in the area of Teaching and Curriculum, under the thematic axis Didactic Tools, Environment and Resources for Learning, also, the line of Cybersociety and Globalization, with the area of ICT and Technological Resources and its thematic axis Design and Management of Technological Resources.

Introducción

Actualmente el sistema educativo ha venido exigiendo cambios que hacen que el docente asuma un rol de reflexión y análisis que le permitan ser crítico y generador de nuevas estrategias que mejoren los procesos de aprendizaje de los estudiantes en el aula. La presente tesis se enmarca en el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística con el uso del programa Excel, temática que emerge de la indagación de un nuevo método o forma de ayudar a los estudiantes a comprender, lograr habilidades de análisis e interpretación como el aumento en el interés de los estudiantes por los procesos de organizar, tabular, graficar y analizar la información; teniendo como referencia la experiencia en el aula y en la enseñanza de las matemáticas, donde se hace necesario la implementación de nuevas prácticas pedagógicas, apoyadas con herramientas tecnológicas TIC que aporten asertivamente en la enseñanza-aprendizaje y en especial en los procesos estadísticos.

Además, el proyecto propone investigar la relación entre el pensamiento matemático aleatorio en estadística y una herramienta tecnológica, específicamente Microsoft Excel. Es por ello que se hace necesario formular la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál será la estrategia didáctica que permita el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística y el uso del programa Excel en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa Departamental Rural Pablo Herrera de Cajicá?

Así mismo para poder desarrollar esta investigación se pretende hacer aportes desde varios ámbitos, tanto a nivel educativo, humano y social; apoyándolos en el ejercicio de sus funciones, dentro del ambiente específico que le compete desarrollar a cada uno. En el aspecto educativo, se destaca en el servir como soporte que oriente a organizar la malla curricular y los planes de estudios, acorde con los recursos y avances

tecnológicos que brinda la nueva tecnología en el momento actual. Mientras que en el plano humanístico sirve para apoyar el desarrollo de habilidades y competencias en el ser humano. Además, a nivel social, guiar la formación integral de manera proactiva y centrada en el liderazgo para el cumplimiento de metas de bienestar y crecimiento profesional útiles a la sociedad.

En cuanto a los estudiantes, será un antecedente que sirva de referencia al momento de establecer una acción para potenciar el rendimiento académico en el área de matemáticas y sus procesos, específicamente en el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística. Además, hacia la obtención de un buen desempeño en los resultados de las pruebas saber que se realizan a nivel institucional y las programadas anualmente por el estado y para los docentes, el estudio representa una referencia de valor para aquellos encargados de orientar el área y la asignatura de matemáticas.

La investigación, está estructurada en cuatro capítulos, los cuales se detallan a continuación: en el primer capítulo relacionado con la contextualización de la problemática a investigar desde la descripción del problema, en relación con la planificación y desarrollo de la práctica pedagógica de aula, en la que igualmente, se presenta la formulación de la pregunta de investigación, los objetivos, la justificación e impacto de la investigación.

El segundo capítulo denominado fundamentación teórica de la investigación, aborda los antecedentes investigativos e históricos, las bases legales y los conceptos de pensamiento matemático aleatorio, estadística y el programa Excel a partir de los antecedentes investigativos y los postulados de autores como: Marín (2019), Janer (2017), Toledo (2017), Gustavo (2015), Wilde (2007), Carranza & Guerrero (2016) MEN, Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2017), Álvarez, Colorado, & Ospina, (2010), Laguna, (s.f), Salazar & Del Castillo (2018), Batanero (2013), Borrego

(2008), Nolberto & Ponce (2008), Gamboa (2020), Jiménez Castro, Arteaga, & Batanero (2020), Carrillo (2006), Villegas (2010), Ávalos, Ávalos, & Piñas (2018), Ortiz (2011), Almenar & Hernández (2009) y Almendro (2014); estos autores son de gran importancia para la investigación, sin dejar de lado las teorías relacionadas, que son la del aprendizaje significativo, Socio – histórica y la de la Información ante las nuevas tecnologías de la comunicación.

En este tercer capítulo titulado metodología de la investigación, donde para su desarrollo se decidió tomar algunas de las ideas de Sampieri y en su mayoría de la Doctora Jakelín Hurtado de Barrera, en la cual se estableció el modelo epistémico positivista con enfoque cuantitativo, fundamentado en el método hipotético – deductivo. Para el desarrollo de la metodología se presenta de la siguiente manera: fase de diagnóstico, una etapa preparatoria, otra para el diseño metodológico y una para el análisis e interpretación de datos.

En el cuarto capítulo señalado como análisis e interpretación de los resultados, se presenta la técnica de visualización de datos, que permite la descripción de los resultados obtenidos por medio de la representación de los datos en elementos gráficos, es por ello que se realiza la interpretación detallada de cada una de las 16 preguntas aplicadas a un total de 35 estudiantes. En dicho análisis se toma en cuenta los gráficos y tablas representativos de las respuestas obtenidas con la aplicación del instrumento, a su vez los datos compilados generan porcentajes que permiten la confrontación o aportes teóricos para el desarrollo de resultados concretos.

Resultados que se triangulan y se relacionan con las teorías y antecedentes mencionados en capítulos anteriores con la finalidad de dar respuesta a los objetivos planteados para la investigación. Donde se encontró gran déficit de conocimientos estadísticos en los estudiantes, también se encontraron herramientas y factores motivantes para los estudiantes, teniendo como resultado un aprendizaje significativo.

Al dar solución a los objetivos y encontrar los aspectos a mejorar y aquellos que facilitan la enseñanza y aprendizaje, se hace la propuesta innovadora de relacionar en un mismo proyecto una temática de interés para los alumnos como estímulo para asegurar un gran porcentaje de atención, comprensión y aprendizaje del tratamiento de los conceptos estadísticos.

**Capítulo I: CONTEXTUALIZACIÓN
DE LA PROBLEMÁTICA**

1.1. Descripción de la Problemática

A través del tiempo, el sistema educativo ha venido demostrando poco acceso al uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que se hace más evidente con la emergencia sanitaria, presente a nivel mundial, a consecuencia del Covid-19 puesto que se ha tenido que continuar con los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes desde casa con dificultades por la falta de conectividad y recursos tecnológicos, tanto en las instituciones educativas como en cada una de las familias.

También, a nivel mundial se muestra que una de las mayores exigencias, en nuestra sociedad actual, en medio de los acelerados cambios del conocimiento, la información y la comunicación, se manifiesta en tener y desarrollar pocas habilidades para razonar e interpretar estadísticamente datos y fenómenos de diferentes contextos. Batanero (2001) afirma que:

Una primera dificultad proviene de los cambios progresivos que la estadística está experimentando en nuestros días, tanto desde el punto de vista de su contenido, como el punto de vista de las demandas de la formación. Estamos caminando hacia una sociedad más informalizada y una comprensión de las técnicas básicas de análisis de datos y su interpretación adecuada son cada día más importantes (p.6).

Además, a nivel nacional se evidencia el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio, como parte indispensable de la matemática y de la nueva sociedad, que hace que en las instituciones educativas se enseñe, desde los primeros años de la etapa escolar del niño, convirtiéndolo en el componente de mayor importancia, en relación a los otros pensamientos matemáticos. Según Martínez & Camargo (2018), señalan que:

El pensamiento aleatorio y sistemas de datos es un componente esencial en el mundo de las matemáticas, destaca que el pensamiento aleatorio es la llave para adaptarse al mundo moderno, dinámico e impredecible, su importancia en la actualidad respecto de la enseñanza de las matemáticas, se ha convertido en una gran reto ya que es una de las áreas fundamentales y de mayor envergadura en las instituciones educativas del país; donde se tiene en cuenta principalmente el pensamiento lógico y el numérico, dejando de lado las demás clases de pensamiento en especial el aleatorio y sistemas de datos (p.507).

Por otro lado, en cuando al desarrollo del pensamiento matemático aleatorio, dentro de las instituciones educativas, se hace visible la obligación de incluirlo y trabajarlo de acuerdo a lo planteado en los planes de área de matemáticas, desde el grado primero hasta el grado once; teniendo en cuenta las directrices y criterios reglamentarios emanados desde el ministerio de educación. Según Gómez, Gallego, Wilde y Castrillón (s.f), quienes exponen que “una tendencia actual en los currículos de matemáticas es la de favorecer el desarrollo del pensamiento aleatorio, el cual ha estado presente a lo largo de este siglo, en la ciencia, en la cultura y aún en la forma de pensar cotidiana”. (p.117).

En referencia a la Estadística, desde el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, en los lineamientos curriculares de Matemáticas del 7 de junio de 1998 y los Estándares Básicos de Competencias del 2006, se plantea que la estadística se debe visualizar desde la exploración y la investigación por parte de los estudiantes. No obstante, se observa a nivel nacional, la enseñanza se centra en analizar gráficas ya dadas sin otorgar la posibilidad, al estudiante de primaria, de realizar un estudio estadístico propio. Ahora bien, dentro de los lineamientos se encuentra que:

En investigaciones de Shanghnessy establece que en las matemáticas escolares el desarrollo del pensamiento aleatorio, el contenido de la estadística debe estar imbuido de un espíritu de exploración y de investigación tanto por parte de los estudiantes como de los docentes (MEN, Ministerio de Educación Nacional de Colombia, s.f., p.47).

De la misma forma, en los lineamientos curriculares de Matemáticas del (MEN), se expone que los docentes pueden considerar situaciones reales de aplicación para introducir los conceptos aleatorios, haciendo uso de situaciones de enseñanza abiertas, de la vida diaria, orientadas hacia experiencias de tipo aleatorio y estadístico, dispuestas a cambios en los resultados. Además, de considerar temas externos a las matemáticas.

Cabe destacar que, a pesar de las directrices planteadas desde el Ministerio de Educación Nacional (2003), en los estándares básicos de competencias en matemáticas, en las Instituciones Educativas se les presta poca atención a los conceptos básicos del pensamiento aleatorio y de los sistemas de datos, en comparación con otros temas, especialmente en las aulas de primaria. También, una de las mayores dificultades en los estudiantes se debe a la carencia de conocimiento básico necesario para una correcta comprensión de un concepto o procedimiento, la representación gráfica y tabulación de datos.

De modo idéntico, en la Institución Educativa Departamental Rural Pablo Herrera de Cajicá, se observa en los estudiantes dificultades al momento de organizar la información, hacer su interpretación y los análisis pertinentes; situación que preocupa por los bajos resultados académicos en las pruebas y evaluaciones, tanto internas como externas, específicamente en el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística.

Ante esto, hay que señalar, que los estudiantes no cuentan con una formación pertinente y continua en estadística, porque tienen periodos muy cortos de enseñanza a través de preguntas tipo pruebas saber, poca información, ya establecida desde los conceptos de los textos para el análisis e interpretación de los datos. Es decir, trabajo centrado de forma memorística de procedimientos y definiciones, sin permitir desarrollar actitudes críticas, reflexivas e interpretativas desde la práctica del estudiante y a través de situaciones problema en su propio contexto.

Por otra parte, en la institución educativa departamental rural Pablo Herrera, para la enseñanza de la estadística en primaria, no se tiene en cuenta el uso del programa Excel por factores como la falta de conocimiento y apropiación del programa, tanto por parte de los docentes como de los estudiantes; lo cual, se hace más evidente al interior de las aulas y en general dentro de la institución al estar alejados de la adquisición y manejo de las nuevas tecnológicas de la información y la comunicación (TIC) para los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Es por ello, que en el aula de clase se observa el uso predominante de fotocopias, textos, actividades repetitivas, memorísticas y un mínimo uso de las herramientas tecnológicas como medio para fortalecer las debilidades en los desempeños de los estudiantes. Es así que, hacen que los estudiantes, presenten falta de atención, concentración y asimilación de sus procesos académicos.

1.2. Formulación de la pregunta de investigación

En busca de definir un estudio que permita la realización de una propuesta y teniendo en cuenta, el problema expresado, surge la siguiente interrogante:

¿Cuál será la estrategia didáctica que permita el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística y el uso del programa Excel en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa Departamental Rural Pablo Herrera de Cajicá?

1.3. Objetivos

En el presente aparte se da a conocer el fin del estudio a través del objetivo general y las acciones que orientan y van a lograr ese propósito mediante los objetivos específicos.

1.3.1. Objetivo General

Determinar una estrategia didáctica que permita el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística y el uso del programa Excel en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa Departamental Rural Pablo Herrera de Cajicá, Colombia.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Enumerar las ventajas con el uso del programa Excel para el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Departamental Rural Pablo Herrera de Cajicá.
- Caracterizar los factores que inciden sobre el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Departamental Rural Pablo Herrera de Cajicá.
- Diseñar una estrategia didáctica como acción desde el aula de clases que aplique el programa Excel, como parte de las TIC, para el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística.

1.4. Justificación e Impacto de la Tesis

Teniendo como referencia el ejercicio en el aula con la asignatura de matemáticas, al momento de la enseñanza en estadística, se hace necesario la implementación de nuevas prácticas que aporten asertivamente en el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en dicha área. Debido a ello, esta investigación se realiza debido a que con la misma se obtenga información de relevancia que permita luego una forma que favorezca el desarrollo del pensamiento aleatorio en estadística en los estudiantes de grado quinto de educación básica primaria considerando como recurso una de las herramientas de las TICS, como lo es el programa Excel.

Teniendo en cuenta lo expuesto, el aporte de este estudio contempla varios ámbitos; es decir, en el aspecto educativo, plano humanístico y a nivel social de la siguiente manera:

- En el *aspecto educativo*, se destaca en el servir como soporte que oriente a organizar la malla curricular y los planes de estudios, acorde con los recursos y avances tecnológicos que brinda la nueva tecnología en el momento actual.
- Por otra parte, en el *plano humanístico* sirve para apoyar el desarrollo de habilidades y competencias en el ser humano.
- De igual manera, a *nivel social*, guiar la formación integral de manera proactiva y centrada en el liderazgo para el cumplimiento de metas de bienestar y crecimiento profesional útiles a la sociedad.

Por otro lado, la investigación llega a considerarse útil actores involucrados con algunos beneficios específicos como lo son:

- Para *la Institución* Educativa Rural Pablo Herrera, es de vital importancia tener presente las dificultades y fortalezas en cuanto a los recursos y herramientas tecnológicas con las que cuentan y hacen uso los estudiantes para su proceso de aprendizaje; aspecto que será el punto de partida para que se establezca planes de mejoramiento, que contribuyan con el buen desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística.
- En cuanto *a los estudiantes*, será un antecedente que sirva de referencia al momento de establecer una acción para potenciar el rendimiento académico en el área de matemáticas y sus procesos, específicamente en el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística. Además, hacia la obtención de un buen desempeño en los resultados de las pruebas saber que se realizan a nivel institucional y las programadas anualmente por el estado.
- Para *los docentes*, el estudio representa una referencia de valor para aquellos encargados de orientar el área y la asignatura de matemáticas.

Por lo tanto, el presente proyecto se enmarca en el eje temático de las *Herramientas Didácticas, Ambiente y Recursos para el Aprendizaje* que pertenece al área de *Docencia y Currículo*, correspondiente a la línea de investigación ***Educación y sociedad***. La razón de ello es debido a que promueve la enseñanza y aprendizaje del desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística, a partir de situaciones problema de interés y del contexto de los estudiantes, a través de la experimentación, aplicando el uso de Microsoft Excel, para estimular el desarrollo de sus habilidades y motivación, con el fin de aumentar el nivel de atención, garantizar nuevos conocimientos y una mejor comprensión de los procesos estadísticos.

También, bajo la línea de investigación ***Cibersociedad y Globalización***, con el área de *TICS y Recursos Tecnológicos* y su eje temático *Diseño y Manejo de Recursos Tecnológicos* debido a que al tener la posibilidad de hacer uso del programa Excel, para

potenciar el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística, permite hacer los procesos estadísticos más amigables y de mejor comprensión para los estudiantes, generando mayor aprendizaje y eficacia en el análisis, organización y modelación de datos estadísticos. Por lo tanto, se hace referencia a un recurso de las TICS que facilita el aprendizaje, el desarrollo de habilidades como las distintas formas de aprender de acuerdo a los estilos y ritmos de los educandos,

Capítulo II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Bases Teóricas, Investigativas, Conceptuales y Legales

En este capítulo se dan a conocer las bases teóricas, investigativas, conceptuales y legales, que fundamentan y apoyan el desarrollo de la investigación del desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística con el uso del programa Excel.

2.1.1. Bases Teóricas

Las bases teóricas están conformadas por las teorías aplicadas, que exponen algunos aspectos o conceptos, con relación al problema del presente estudio investigativo. Por ello, las teorías que están relacionadas con la investigación que se está desarrollando, se muestran en las siguientes líneas, para las bases teóricas, se aplicó y utilizó las teorías del aprendizaje significativo, socio – histórica y la teoría de la información ante las nuevas tecnologías de la comunicación y para las bases conceptuales, el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio, estadística y el programa Excel

2.1.1.1. Teoría del aprendizaje Significativo

Respecto a la teoría del aprendizaje significativo Ausbel (1983) que plantea que:

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 (párr. 7).

Esta teoría se ve vinculada con el problema de investigación, debido a la relación entre los conocimientos previos del estudiante, ya sean adquiridos por medio de la enseñanza o por medio de la experiencia y los nuevos conocimientos que se van

adquirir por medio de la enseñanza, con el fin de desarrollar el pensamiento matemático aleatorio en estadística con el uso del programa Excel. Ello al lograr solidificar los conocimientos estadísticos del estudiante a partir de nuevas alternativas con TIC, tomando como referencia situaciones de la cotidianidad próxima del estudiante donde se garantiza un mayor porcentaje de interés al verse envuelto en dicha actividad. Además, el estudiante logra relacionar conceptos nuevos con situaciones ya experimentadas y se le hace más fácil la recordación, aplicación y comprensión de los nuevos conocimientos estadísticos.

2.1.1.2 Teoría Socio – histórica de Lev Vigostsky (TSH)

Tomando lo que expone, sobre la Teoría Socio – histórica, donde Vigostsky (1960) señala lo siguiente:

La inteligencia se desarrolla gracias a ciertos instrumentos o herramientas psicológicas que el/la niño/a encuentra en su medio ambiente (entorno), entre los que el lenguaje se considera la herramienta fundamental. Estas herramientas amplían las habilidades mentales como la atención, memoria, concentración, etc. De esta manera, la actividad práctica en la que se involucra el/la niño/a sería interiorizada en actividades mentales cada vez más complejas gracias a las palabras, fuente de la formación conceptual. La carencia de dichas herramientas influye directamente en el nivel de pensamiento abstracto que el niño pueda alcanzar. (párr.22)

Esta teoría apoya la investigación, en cuanto al uso de la herramienta del programa Excel, este se convierte en un motivante, despertando la curiosidad del estudiante por lo desconocido, haciendo que tome una mejor postura frente a las temáticas sin saber su verdadero significado. En un entorno cercano al estudiante se

hacen más atractivos e interesantes los conceptos estadísticos y su aplicación, en consecuencia, al ambiente generado para y por el estudiante, estimulando sus sentidos y motivación a partir de los gustos y novedades con el fin de aumentar el nivel de atención, garantizando una mejor y buena comprensión de calidad. En este caso haciendo parte de la educación en casa se promueve la atención a partir de situaciones problemas de interés y del contexto de los estudiantes, aplicando el uso Microsoft Excel para poder plasmar y hacer realidad gráficamente nuevos conocimientos adquiridos.

2.1.1.4 Teoría de la Información ante las nuevas tecnologías de la comunicación.

Tomando lo que señala, Aladro (2011) acerca de la teoría sobre la información ante las nuevas tecnologías de la comunicación, dice que: “son herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de forma variada. Es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información.” (pp. 83-88)

Esta teoría está relacionada, con el desarrollo del presente proyecto de investigación, debido a que las Tecnologías de la Información y la Comunicación, son recursos que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades, las distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los educandos, que al tener la posibilidad de hacer uso del programa Excel, para potenciar el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística. Haciendo los procesos estadísticos más amigables y de mejor comprensión para los estudiantes, generando mayor recordación y eficacia en el análisis, organización y modelación de datos estadísticos.

2.1.2. Bases Investigativas

En este apartado se exponen, tanto los antecedentes históricos como investigativos. Los primeros, muestran la evolución del problema en el tiempo y, por otra parte, los antecedentes investigativos, permiten ver aquellos estudios que se han realizado previamente y que pueden fundamentar la investigación.

2.1.2.1. Antecedentes Históricos

Las intenciones para el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio, al interior de la Institución Educativa Rural Pablo Herrera, no se tenía en cuenta, ni se incluía en los planes y programas de estudio del área de matemáticas; que, con la expedición de normas reglamentarias, emitidas desde el Ministerio de Educación, poco a poco se va introduciendo la estadística de forma remota, en razón a esto se evidencia que es una ciencia muy reciente.

Pero, desde la década de los noventa, específicamente con el diseño y estructuración de los lineamientos curriculares de matemáticas, donde se determinan los conocimientos básicos que todos estudiantes dentro de la institución educativas deben tener o ver en el área de matemáticas se determinan en cinco pensamientos, entre ellos el pensamiento matemático aleatorio y los sistemas de datos. Por eso, en la Institución Educativa Rural Pablo Herrera, a partir de que se reglamentan los estándares básicos de competencia y los derechos básicos de aprendizaje, se comienza a incluir en los programas de matemáticas, el pensamiento matemático aleatorio en estadística, pero que a pesar de especificar los saberes que deben cumplir los estudiantes en cada uno de los grados, no se tiene presente en la enseñanza del área de matemáticas.

Actualmente en la Institución Educativa Rural Pablo Herrera, se tiene estructurado el plan de área de matemáticas, con las temáticas específicas para el pensamiento matemático aleatorio y los sistemas de datos. Este se sigue enseñando

como elemento que beneficia y estimula diferentes habilidades de pensamiento, para el desarrollo de situaciones problema de su contexto. Siendo contrario a lo sustentado por las normas emanadas desde el Ministerio de Educación Nacional.

2.1.2.2. Antecedentes Investigativos

En primer lugar, se mostrarán los antecedentes investigativos relacionados con el presente proyecto de investigación desde el ámbito nacional, los cuales se mencionan a continuación.

Con base a lo anterior, se referencia el proyecto investigativo de Viviana Herrera Marín (2019) titulado: *“Fortaleciendo el pensamiento aleatorio y sistemas de datos mediante la aplicación de métodos estadísticos en las fincas cafeteras de la zona de influencia de la institución educativa Viboral”* con el objetivo de contribuir al fortalecimiento de los procesos asociados al pensamiento aleatorio y sistemas de datos en los estudiantes del octavo grado en la institución educativa sede Viboral a través del abordaje y solución de las situaciones de acción que facilite la comprensión y aplicación de conceptos y métodos estadísticos en su contexto (p, 24).

El aporte que ofrece esta tesis es ser el referente de un proyecto real, donde se tiene como finalidad el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio y la apropiación de conceptos estadísticos a partir de una situación real cercana a los estudiantes debido al auge de dicho producto y profesión debido a la zona del país. Siendo un motivante para las estudiantes y un generador de interés por continuar con la práctica del conocimiento adquirido.

Por ello, en este estudio se concluye (recomienda) que:

Se reconoce la importancia y la necesidad de identificar nuevas estrategias que fortalezcan el pensamiento aleatorio y sistema de

datos del estudiante, mejorando consecutivamente sus capacidades y aptitudes para la vida...En complemento a lo anterior, los proyectos de aula son una estrategia eficaz para el estudiante en el deseo de aprender y para el docente, en su labor de transmitir conocimiento, mejorando circunstancialmente su desarrollo y adquisición de las competencias básicas de formación en la institución educativa. (Marín, 2019, pág. 115)

Vale destacar que una de las conclusiones del anterior mencionado proyecto es la necesidad de nuevas estrategias o actividades para el desarrollo del pensamiento aleatorio matemático, es allí donde da cabida a la presente investigación pues la finalidad es la creación de una propuesta de actividades como recurso desarrollador de competencias por medio de herramientas tecnológicas para poder agilizar y facilitar procesos, así mismo la comprensión de ellos. Es una nueva herramienta que suple esa necesidad o recomendación en el ámbito de la enseñanza de la estadística.

Por otra parte, Janer Lizarazo Ramírez (2017) por medio del proyecto investigativo llamado: *“Diseño de la estrategia didáctica “Investigando voy explorando” utilizando la herramienta Microsoft Office Excel para el mejoramiento de las competencias matemáticas en relación al pensamiento aleatorio y sistemas de datos en las estudiantes del grado sexto de la institución educativa Filo El Gringo del municipio de el Tarra Norte de Santander “con el objetivo diseñar la estrategia didáctica utilizando la herramienta Microsoft Office Excel para el mejoramiento de las competencias matemáticas en relación al pensamiento aleatorio y sistemas de datos en las estudiantes. (p.5)*

Para el mejoramiento de las competencias matemáticas en relación al pensamiento aleatorio y sistemas de datos en los estudiantes de sexto grado...en los resultados y se evidencia la necesidad de usar

las TIC como apoyo a las competencias matemáticas, el estudio concluye con el diseño de la herramienta, la cual es importante que sea implementada por parte de la institución educativa. (Janer, 2017, pág. XII)

Es decir que el anterior documento fundamenta, el presente proyecto investigativo debido a la relación y cercanía de las diferentes variables a desarrollar, como lo es el pensamiento aleatorio matemático en estadística, el uso de la aplicación Excel como herramienta de mejora, a su vez es necesario resaltar la gran importancia del papel que cumple la tecnología de la información y la comunicación (Tic) ya que hace más atractivo y lúdico el aprendizaje.

Sin embargo, a nivel de Latinoamérica, Inés Vicencio Álvaro Toledo (2017) con la investigación titulada: *“El uso de la herramienta “análisis de datos” de Excel como complemento para el aprendizaje de la estadística en el aula”* propone como objetivo de estudio, aplicar la herramienta “Análisis de datos” del programa Excel como una estrategia de apoyo de enseñanza y aprendizaje de la matemática, específicamente la estadística en el aula. (p. 6)

El manejo de la planilla de cálculo de Excel facilita el aprendizaje de los conceptos estadísticos, ya que, al evitar el cálculo manual se puede dar énfasis en el entendimiento de los conceptos y de la interpretación de los resultados obtenidos...las herramientas disponibles son suficientes para poder abordar un curso de Estadística Matemática y de Estadística Inferencial, también, permiten al docente mostrar teoremas o conceptos, tales como, las distribuciones de variables aleatorias discretas y continuas. (Álvaro Toledo I. V., 2017, p. 16)

wilde

En conclusión, lo anterior fundamenta este proyecto debido que en ambos proyectos se propone la utilización de Excel para la enseñanza de la estadística y su pensamiento aleatorio, además se hace énfasis en las grandes capacidades y beneficios que se encuentran en la herramienta tecnológica para la enseñanza de dicho pensamiento, a su vez afirma la eficacia en procesos que en consecuencia da paso a la profundización en conceptos teóricos con la finalidad de obtener nuevos conocimientos sólidos.

De igual manera, se encuentra el proyecto investigativo de Segundo Gustavo Díaz Carrera (2015), titulado: *“Influencia del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el aprendizaje en el área de matemáticas de los alumnos del primer grado de la I.E San Santiago, distrito de Huasmín - Celedín, en el año 2014”*, cuyo objetivo es determinar la influencia de la aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta en la enseñanza del sistema de números racionales, en el aprendizaje en el área de Matemática de los alumnos r primer grado de la I.E San Santiago del distrito de Huasmín (p. 22).

La aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de números racionales, facilitó la organización y presentación de la información en actividades digitales interactivas en cada una de las sesiones de aprendizaje con todos los contenidos de este sistema numérico; permitiendo que los alumnos del G.E construyan sus aprendizajes con una motivación permanente y de manera activa, dinámica y participativa; logrando una mejor recepción, comprensión e interpretación de la información sobre los conocimientos de los números racionales en la dimensiones Razonamiento y

Demostración, Comunicación Matemática y Resolución de Problemas. (Gustavo, 2015, pág. 107)

Finalmente, este proyecto investigativo se desarrolla con el uso de Excel como herramienta de enseñanza, donde se obtiene como conclusión la excelente funcionalidad de la herramienta y la gran acogida o interés que se despierta por parte de los estudiantes al hacer uso de un nuevo tipo de herramienta para su estudio. Ello teniendo como resultado mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes, siendo viable y necesaria la aplicación de Microsoft Excel en la enseñanza de estadística.

2.1.3. Bases Conceptuales

A continuación, se van a definir los conceptos básicos que fueron utilizados para el desarrollo de la investigación.

2.1.3.1. Pensamiento Matemático Aleatorio

De acuerdo con Rocha, (s.f.), define y caracteriza el pensamiento matemático aleatorio como:

Una actitud que desarrollan las personas que les permite pensar de forma que entienden el mundo de manera, que son capaces de tolerar la ambigüedad y la incertidumbre resultante de la complejidad del mundo”.

Y lo caracteriza por:

- El hecho que las personas incluyan en sus decisiones lo aleatorio, cambiando la lógica bivalente que en muchas situaciones aún prevalece en el mundo.

- El entendimiento que la incertidumbre es un componente natural que incide dentro de las actividades, situaciones y acontecimientos de la cotidianidad.
- Supuesto que los estados de la naturaleza se relacionan con el concepto de sistema abierto, que describe situaciones donde al fijar las condiciones iniciales, no necesariamente se podría predecir cómo se comportaría el sistema en un estado posterior, es decir, se considera la trama de las relaciones internas y con el medio como punto de partida para la comprensión de la dinámica de las transformaciones del sistema. (p. 41).

A su vez se muestra al pensamiento matemático como un evento que se presenta más frecuentemente de lo esperado cuyo propósito es explicar ciertas situaciones del azar por medio de soluciones racionales, es decir:

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. (Universidad Pedagógica Nacional; S.F, pp. 64 - 65)

Por otro lado, es importante destacar la enseñanza y definición del pensamiento por medio de nuevas estrategias de enseñanza, donde (Carranza Cantor & Guerrero Velasco, 2016)

Se propone que los estudiantes planteen situaciones problema que puedan ser analizadas por medio del tratamiento de datos (ordenar, agrupar, representar, y hacer uso de modelos y métodos estadísticos). Se establece que para el desarrollo de este pensamiento se debe trabajar con ambientes reales y significativos, puesto que los estudiantes tienen nociones de conceptos estocásticos, con el objetivo de que se haga uso de estos para razonar críticamente frente a situaciones de incertidumbre o riesgo (p. 26)

En conclusión, a partir de diferentes definiciones del pensamiento matemático aleatorio se encuentran varios puntos donde converge y partiendo de estos es posible afirmar que el pensamiento aleatorio surge en situaciones donde el azar es el protagonista, en consecuencia, se adquiere cierto interés por una explicación lógica a dicho evento, y comienza el interés y la exploración a ser guías para la resolución de los procesos aleatorios matemáticos. Así mismo es correcto afirmar que al hablar del pensamiento aleatorio es necesario relacionar las situaciones en un contexto real con la finalidad de desarrollar el análisis de la situación.

En cuanto a los lineamientos curriculares de matemáticas del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, en cuanto a los conceptos y funciones que se utilizan para el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio, expresan que tiene capacidades tales como:

Ayudar a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, riesgo o ambigüedad por falta de información confiable en la que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar [...] Por ejemplo las proporciones estadísticas como frecuencias relativas, probabilidades, valores esperados, valores medios, entre

otras, se dan mediante definiciones formales, reglas de cálculo o funciones matemáticas, pero estos valores exactamente calculados solos no reflejan la naturaleza específica de la aleatoriedad, para ello es necesario un marco de significación que haga posible la comprensión del carácter aleatorio de esos valores, tales como aplicaciones concretas en situaciones de la vida real, encuestas estadísticas. En los cursos de la educación básica las representaciones gráficas como las circulares, histogramas, diagramas de árbol son marcos matemáticos que permiten que permiten captar la aleatoriedad y la incertidumbre tanto de forma cuantitativa como como cualitativa, sobre los cuales los estudiantes pueden hacer evaluaciones y tomar decisiones. (MEN, s.f., pp. 47-48).

De igual forma desde el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, en las Mallas de Aprendizaje grado 5° Matemáticas, se afirma que:

En este grado, los datos pueden ser cualitativos o cuantitativos. La recolección de la información de la información puede realizarse a partir de encuestas o estudios experimentales. La organización y presentación de los datos se realiza en tablas de frecuencia, gráficos de barras, gráficos de línea, gráficos circulares o pictogramas según el contexto del problema. Estas representaciones tienen dos funciones: Comunicar de manera sistemática los datos que se han recolectado para realizar el estudio; en este sentido, cada representación que se obtenga a partir de los datos deberá permitir una mayor comprensión de los mismos. Para que esto ocurra, las representaciones que se construyan deben resumir los datos sin perder su totalidad.

Visibilizar las tendencias o patrones de la distribución. La selección del tipo de gráfico empleado para representar los datos debe corresponder con el comportamiento que quiere mostrarse según el tipo de estudio que se realiza. (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2017, p. 13)

De la misma forma se quiere dar a conocer la definición conceptual del pensamiento matemático aleatorio, pues este es considerado un concepto con aplicabilidad en diferentes áreas, pues este define y trata los datos para así analizar y dar una conclusión. “Este pensamiento hace referencia a la interpretación y uso de datos estadísticos, lo cual es importante en el desarrollo de las ciencias, en la cultura y en la resolución de situaciones problema” (Álvarez, Colorado, & Ospina, 2010, pág. 28)

En conclusión, al hablar de pensamiento matemático aleatorio nos remontamos a conceptos ejemplificados por medio de una situación real, producto del azar donde su función inicial es la recolección de cada uno de los detalles, sean cuantitativos o cualitativos, continua el proceso de organizar los datos recogidos dependiendo sus características físicas, numéricas etc. Continuando con la representación gráfica y finalizar con el análisis y comprensión del comportamiento del estudio, sus componentes y contexto.

2.1.3.2. Estadística

En la actual situación por COVID-19, se ha reflejado la importancia de la estadística en la comprensión de la información que presenta el Ministerio de Salud y los medios de comunicación, por eso la investigación cobra relevancia para introducir

esta ciencia desde las edades tempranas con vivencias reales de los estudiantes. Donde se define que “La estadística es la ciencia que se encarga de recoger, organizar e interpretar los datos. Es la ciencia de los datos... El objetivo fundamental de la estadística es obtener conclusiones de la investigación empírica usando modelos matemáticos.” (Gorgas, Cardiel, & Zamorano, 2011, p. 3). Es decir, que, a partir del tratamiento de datos, se está haciendo uso activo de la estadística y herramientas que esta ciencia ofrece. Sin embargo, se hace necesario una situación o ejemplo para el desarrollo de los conceptos.

“La Estadística se ocupa de métodos y procedimientos para recoger, clasificar, resumir, hallar regularidades y analizar datos, siempre y cuando la variabilidad e incertidumbre sea una causa intrínseca de los mismos; así como realizar inferencias a partir de ellos, con la finalidad de ayudar a la toma de decisiones y en su caso formular predicciones”. (Correoso Espinosa, Chávez Jiménez, & Puig Vázquez, 2011, párr. 2)

Siendo un eje central el azar, la probabilidad e incertidumbre dentro de la estadística, también es correcto afirmar que teniendo dicha situación a analizar, “La estadística es una rama de las matemáticas que estudia la probabilidad de resultados posibles de un determinado evento o suceso.” (Salazar & Del Castillo, 2018, pág. 181). En conclusión, la estadística es una ciencia encargada de tratar los datos para definir una situación con una característica en específico, una situación variable o probable. Se da solución a esta por medio de recolección, representación y análisis de los datos envueltos en la situación.

A su vez autores como Batanero (2013) han empleado el término “cultura estadística” que hace énfasis en la forma de comprender el mundo a partir de las interpretaciones.

Así mismo entre los diferentes tipos de estadística se tienen los que a continuación se detallan. Entre ellos está la estadística descriptiva o también llamada deductiva, la cual se basa en:

Trata del recuento, ordenación y clasificación de los datos obtenidos por las observaciones. Se construyen tablas y se representan gráficos que permiten simplificar la complejidad de los datos que intervienen en la distribución. Así mismo, se calculan parámetros estadísticos que caracterizan la distribución. No se hace uso del cálculo de probabilidades y únicamente se limita a realizar deducciones directamente a partir de los datos y parámetros obtenidos. (Borrego del pino, 2008, p. 2)

Es decir, que a partir de los datos obtenidos por medio del método de observación se realizan operaciones matemáticas pues “La estadística descriptiva es la rama de las Matemáticas que recolecta, presenta y caracteriza un conjunto de datos (por ejemplo, edad de una población, [...]) con el fin de describir apropiadamente las diversas características de ese conjunto.” (Becerra, s.f, p. 1). Esta rama más allá de describir los datos y el contexto donde se desenvuelven “analiza y representa un grupo de datos utilizando métodos numéricos y gráficos que resumen y presentan la información contenida en ellos.” (Laguna, s.f, p. 2).

En conclusión, como su nombre lo indica la estadística descriptiva se encarga de la descripción de un evento en específico y los datos que este conlleva, esta rama describe los datos de forma cuantitativa, es decir las afirmaciones se dan a partir de resultados obtenidos por operaciones estadísticas, no por probabilidades o hipótesis. Finalmente es posible afirmar que este tipo de estadística es de índole descriptivo preciso o numérico.

No obstante, otro tipo de estadística es la inferencial o también llamada inductiva, este tipo de estadística se enfoca en “La toma de decisiones o realización de generalizaciones acerca de las características de todas las observaciones bajo consideración con base en información parcial o incompleta” (Porras, s.f, párr. 2). Así que en este tipo de estadística no son el principal enfoque las operaciones matemáticas de los datos obtenidos no. También esta rama de la estadística se encarga principalmente del “Comportamiento y propiedades de las muestras y la posibilidad, y límites, de la generalización de los resultados obtenidos a partir de aquellas a las poblaciones que representan. Esta generalización de tipo inductivo, se basa en la probabilidad” (Nolberto & Ponce, 2008, p. 17). Dichas afirmaciones son de extraídas de juicios o proposiciones sin algunas sustentaciones numéricas es así como la estadística inferencial funciona:

Apoyándose en el cálculo de probabilidades y a partir de datos muestrales, efectúa estimaciones, decisiones, predicciones u otras generalizaciones sobre un conjunto mayor de datos. Su tarea fundamental es la de hacer inferencias acerca de la población a partir de una muestra extraída de la misma. (Laguna, S.F, p. 3)

En definitiva, este tipo de estadística inferencial se apoya en extraer juicios de una situación, las conclusiones o análisis de la situación y sus datos son de carácter inexacto, esto quiere decir que son resultados basados en la probabilidad, de posibles hallazgos y futuras conclusiones.

Por lo anterior es posible concluir que el mayor punto de divergencia entra la estadística descriptiva e inferencial, es la confiabilidad de los datos recolectados, pues unos están dados bajo operaciones estadísticas y otros bajo supuestos probables a suceder.

Continuando con la definición y descripción de algunos tipos de estadística, está la estadística aplicada que hace uso de los métodos deductivo e inductivo, permitiendo hacer inferencias argumentativas, teniendo presente una o varias muestras de una población definida con anterioridad, bajo cumplimiento de algunas características, como tema de estudio, dando resultados acordes, característicos y generalizados. En el momento actual la estadística aplicada se ha convertido en una ciencia importante, donde ante tantas dificultades presentes en el mundo, en especial la emergencia sanitaria a consecuencia del Covid-19, se han tenido que a diario presentar estadísticas, para poder dar solución a la dificultad presente.

Según Gamboa (2020):

En la actualidad es ampliamente reconocida la incidencia de la Estadística aplicada al desarrollo de investigaciones científicas. Es cada vez más utilizada en la recopilación y análisis de datos referidos a conjuntos lo más numerosos posible, donde destacan la variabilidad y la incertidumbre. En la actualidad se ha convertido en una ciencia fundamental para tomar decisiones acertadas (párr. 1)

Por otra parte, está la estadística como parte del programa del área de matemática en básica primaria, es una ciencia importante para el desarrollo de habilidades como parte de su desarrollo integral, como lo dice Jiménez Castro, Arteaga, & Batanero (2020), que hace énfasis en cada uno de los grados y las diferentes habilidades:

En las nuevas orientaciones los gráficos estadísticos se incluyen en el currículo costarricense en la Educación Primaria, con grados de 1° a 6°, que corresponde a estudiantes entre 6 y 11 años, de la siguiente forma:

- En segundo grado, se introducen la lectura y construcción de los gráficos de barras. El objetivo principal es que el estudiante haga una lectura simple de la información y se genere la capacidad de extraer información de esas representaciones.
- Para el tercer año escolar, la propuesta curricular se concentra en la resolución de problemas, donde se espera que el estudiante adquiera la capacidad de formular interrogantes y proponer estrategias para la recolección y el resumen de los datos.
- En el cuarto año, el estudiante debe interpretar información en diagramas de puntos y se propone incorporar la hoja de cálculo para su construcción. En este sentido, también se espera que el estudiante sea capaz de identificar posibles errores en los datos recolectados. Adicionalmente, se incorporan las medidas de tendencia central como la media aritmética, la moda, el máximo y el mínimo, así como el recorrido de los datos como medida de dispersión.
- En el quinto año se incluyen los gráficos circulares, aunque se recomienda su uso sólo para que el estudiante desarrolle la capacidad de una lectura crítica de la información y no para su construcción (párr. 8).

En efecto la estadística es una temática amplia, con una gran trayectoria de la cual se desglosan diferentes categorías que son repartidas en los grados escolares, según su complejidad y capacidad de análisis de los estudiantes. Dichos conceptos no son ajenos al entorno en el que ellos se desenvuelven, esto le ayuda a la comprensión y les genera impacto, generando una recordación de conceptos, dichos que a partir de

diferentes herramientas y actividades prácticas inicia el desarrollo de las diferentes capacidades, pensamientos y habilidades de los estudiantes.

A su vez el estudiante de primaria necesita conocer aquellos conceptos base para la comprensión de otras temáticas de mayor complejidad que se desarrollarían en un futuro cercano, sin embargo, los conceptos estadísticos no están apartados de los dilemas y situaciones problemas de la cotidianidad.

2.1.3.3. El programa Excel

Microsoft Excel es la herramienta tecnológica a utilizar en la presente investigación, con la finalidad de desarrollar el pensamiento matemático aleatorio en estadística. Es por ello la importancia de definir la herramienta como “programa del tipo hoja de cálculo que permite realizar operaciones con números organizados en una cuadrícula. Se describirán a continuación los elementos básicos de Excel (pantalla inicial, barras, etc.), para saber diferenciarlos.” (Castro, s.f, pág. 2). Dichos elementos hacen parte de la gran variedad de herramientas que ofrece Excel, en este caso se hace mayor énfasis en herramientas relacionadas a la recolección, representación y análisis de datos estadísticos.

Sabiendo el principal objetivo de la herramienta en el proyecto, es de gran relevancia conocer que “Microsoft Excel es una aplicación diseñada para el análisis y gráficas de información numérica. Podemos definir Excel como una hoja de cálculo electrónica utilizada en negocios y financieras para analizar datos con un formato de tabla.” (Carrillo, 2006, pág. 3).

Además, Microsoft Excel es una de las herramientas más utilizadas para

realizar cálculos. Su interfaz se divide en barras (de herramientas, de título, desplazamiento, menús), hojas de cálculo que a su vez están compuestas por filas y columnas; brindando al usuario numerosas posibilidades que van agregándose y mejorando, a medida que aumentan las versiones del programa. Es una herramienta completa para la enseñanza y ejemplificación de conceptos.

Teniendo en cuenta las diferentes definiciones del programa, también se debe considerar el conocer algunas de las principales características de la herramienta, ya sean características funcionales o gráficas. Es por ello que a continuación se mencionaran algunas características importantes.

Microsoft Excel “Es un programa que maneja números y formulas. La información básica que manejan las hojas de cálculo son informaciones numéricas que pueden estar relacionadas entre sí mediante fórmulas u operaciones matemáticas.” (Villegas, 2010, p. 8). Sobre todo, es una herramienta que toma como base operaciones matemáticas para su buen funcionamiento.

Cuya principal función es la de ejecutar operaciones matemáticas básicas (sumas, restas, multiplicaciones, divisiones), hasta instrucciones de gran complejidad en la administración de grandes volúmenes de información a través de bases de persona que necesite manejar datos, encontrará en Excel una herramienta de gran ayuda. (Ávalos, Ávalos, & Piñas, 2018, pág. 8)

En conclusión, es un programa de fácil manejo y muy potente, intuitivo, dinámico, organizado, adaptable al uso y la necesidad de usuario. Permite realizar trabajos como facturación, estados financieros, control de inventarios, control de nóminas y análisis estadístico. También se pueden crear representaciones gráficas de los datos en una hoja de cálculo facilitando interpretación y análisis de datos. A la hora de crear un gráfico, Excel dispone de un asistente que nos guiará en la creación del

mismo. Y adicional a ello permite usar fórmulas para realizar cálculos a diferentes niveles de complejidad, desde operaciones matemáticas básicas, hasta ecuaciones financieras y estadísticas de alta complejidad.

Por otra parte, al hablar de la interfaz que tiene el programa Excel se puede establecer lo que se indica en las siguientes líneas donde una de las características principales de Excel, tal como lo conocemos hoy en día, es que la pantalla principal muestra una matriz de dos dimensiones, es decir, está formada por filas y por columnas. Expresa (Ortíz, 2011) que de esta manera se forman pequeños recuadros que conocemos como celdas donde cada una de ellas tendrá una dirección única que estará conformada por la columna y la fila a la que pertenece, es decir, la dirección será una letra (columna) y un número (fila). Por ejemplo, la celda superior izquierda de la matriz tiene la dirección A1.

Es correcto concluir que Microsoft Excel es una herramienta que se adapta según el usuario a utilizar el programa, es posible que la utilice un profesional hasta un estudiante de primaria, su interfaz es sencilla, pregnante y directa. Es capaz de ser utilizada para tareas básicas como operaciones hasta la realización de tareas contables y proyectos financieros. Finalmente es una herramienta completa al alcance de muchos con grandes beneficios.

Así mismo es de gran importancia conocer la relación de la herramienta tecnológica Microsoft Excel y la educación. En este ámbito se refleja inicialmente el gran aporte a la educación como TIC en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, no solo en algunos grados escolares en específico, sino desde primaria hasta estudios profesionales, debido a que como fue mencionado anteriormente, el programa por medio de su hoja de cálculo, herramientas e interfaz logra conectar y relacionarse con facilidad en los diferentes proyectos con distintos niveles y complejidades.

Lo anterior como representación de un proceso evolutivo en la educación, pues con el paso de los años se ha creado la necesidad de encontrar herramientas que porten a una mejor enseñanza generando claridad, eficacia e interés a los estudiantes. Es así como es Microsoft Excel considerada a hacer parte de la Tecnologías de la Información y Comunicación. “Finalmente, no podemos vivir de espaldas a la irrupción de las TIC en el mundo, ni dejar pasar la oportunidad de aprovecharlas para mejorar la enseñanza” (Almenar & Hernández, 2009, p. 114)

A continuación, se enuncia uno caso donde se utiliza a la herramienta Excel como medio para la enseñanza de las matemáticas en grado tercero, es allí donde se describe el programa en el contexto educativo como:

Uno de los recursos TIC que puede emplearse para la docencia es la hoja de cálculo Excel. Esta hoja de cálculo, y el paquete Office el que pertenece, tiene una amplia difusión en el mundo laboral y en los hogares. (Almendro, 2014, p. 7)

Tomando como referente lo afirmado por Almendro para la presente investigación, es una gran herramienta, versátil capaz de cumplir con diferentes tareas, específicamente en dar soluciones a operaciones matemáticas, fórmulas que acortar procesos y facilitan la comprensión, representación, análisis y organización de datos. Finalmente es una herramienta robusta e integral.

No obstante, considerando el programa Excel en la enseñanza de la Estadística como una herramienta fundamental, también tiene diferentes características que le hacen más fácil la relación y comprensión de concepto a partir de este y el estudiante. La hoja de cálculo de Excel

Se encuentra prácticamente a la mano de cualquier estudiante, lo

que le ha permitido permanecer por su sencillez, disponibilidad y relación calidad/precio como una herramienta idónea tanto para estudiantes, usuarios principiantes como para maestros usuarios avanzados, que deseen realizar un análisis estadístico. (López, Lagunes, & Herrera, 2006, párr. 31)

Además de ser una herramienta competente, fácil y acogida para la realización de diferentes tareas, también:

Es una aplicación intuitiva de manejar, pues ha ido evolucionando desde su primera versión, Excel 2.0, que se lanzó al mercado en 1987. Esta característica hace que sea sencillo comenzar a trabajar con ella. A la vez es una herramienta muy potente con funciones matemáticas, e búsqueda y análisis de datos numéricos, realización de gráficos. (Almendro, 2014, párr. 32)

A su vez, la herramienta Excel acompañado de diferentes conceptos teóricos y en compañía del docente se convierte en un aliado al momento de comprender y ejecutar lo aprendido. Generando grandes resultados en nuevos conocimientos y capacidades adquiridas por los educandos.

2.1.4. Bases Legales

En Colombia el 30 de julio de 2009 surge la ley de los principios orientadores del ministerio de tecnología en comunicación, información y educación. Cuyo artículo 2 promueve a los anteriormente nombrados enfoques como un derecho básico de las TIC. En este se proclama que se le será proporcionado a todo colombiano con conexión a las tecnologías de información y comunicación básicas con la finalidad de expresión

libre, por medio de pensamientos y opiniones. Así como acceder a la educación y al conocimiento, ciencia y valores de cultura. A demás el colombiano hará parte de programas inclusivos a comunidades menos favorecidas y poblaciones rurales obteniendo acceso a nuevas tecnologías y el derecho a una educación integral.

Las TIC en relación a la educación colombiana ahonda temáticas donde la aplicación de nuevas tecnologías como apoyo de las metodologías de enseñanza, el uso de nuevos entornos, favorece la integración del estudiante con los conceptos y conocimientos. Es decir, las TIC propician el aumento de eficacia y calidad del aprendizaje de los educandos. (Ley 1341, 2009, art. 2) (Ver Anexo A: Leyes, Normas, Reglamentos y Otras Bases legales, Ley 1341 de 30 de julio de 2009 – Artículo 2)

Frente la actual emergencia sanitaria debido al COVID-19 la presente investigación se desarrolla bajo la virtualidad, pues desde el 16 de marzo la población colombiana se encuentra en aislamiento, especialmente estudiantes y adultos mayores.

Es por esto que en la circular 20 del 2020 se hace un plan de acción con la finalidad de seguir dictando clase y el derecho al conocimiento como se ha estipulado en la anterior ley, ello sin generarle algún riesgo a los estudiantes.

En la circular se da como herramientas para continuar con la nueva normalidad, tales como aplicaciones online para la generación de clases asincrónicas, dependiendo los procesos a decidir por parte de cada una de las instituciones educativas del país. Con la única necesidad de continuar educando a los jóvenes del Colombia. (Circular 20, 2020) (Ver Anexo A: Leyes, Normas, Reglamentos y Otras Bases legales, Circular 20 De 2020 - marzo 16 - Ministerio De Educación Nacional)

Para la aplicación del instrumento es necesario pedir el consentimiento del tratamiento de datos, derechos de imagen y audiovisuales de cada uno de los

estudiantes que hagan parte de la investigación. Ello se encuentra consignado en el decreto 2820 de 1974 en el artículo 288, su fundamento son los derechos básicos de la familia, donde se es necesario la autorización de los padres o representante legal del menor de edad a participar en algún proyecto. (Decreto 2820, 1974, art. 24) (Ver Anexo A: Leyes, Normas, Reglamentos y Otras Bases legales, Artículo 288, Artículo 24 Del Decreto 2820 De 1974 – Código Civil)

2.2. Definición Conceptual y Operacional de las Variables

La definición conceptual exponen las variables, dependiente e independiente, donde la dependiente es el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística dando como definición conceptual el aumento o refuerzo de la capacidad para resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas y experimentos y como definición operacional el desglose de la variable a partir de indicadores como lo son los conocimientos previos, habilidades para seguir procesos capacidad de análisis y motivación e interés por el aprendizaje, ello se mide por medio de diferentes valores como lo son el saber o no, la calidad y los niveles de motivación por medio de escalas del 1 al 5.

Por otro lado, se encuentra la variable independiente que es el uso del programa Excel al cual se define conceptualmente como ejecutar o practicar un programa informático que permite realizar tareas contables y financieras. También se define operacionalmente a partir de indicadores como el conocimiento de saberes previos, la manipulación del Software y la capacidad de evidenciar resultados, lo anterior se mide por medio de conocer, usar, realizar o no diferentes tareas en el software Excel a partir del pensamiento matemático aleatorio en estadística del presente estudio, con su correspondiente definición conceptual y operacional.

Tabla 1. Definición conceptual y operacional de las variables

Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional
Dependiente	Desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística	Aumentar o reforzar la capacidad para resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas y experimentos	En esta variable inicialmente se subdivide con una dimensión que en este caso son los diferentes factores que inciden en la variable, en consecuencia, se encuentran indicadores tales como conocimientos previos, habilidades para seguir procesos, capacidad de análisis e interés por el aprendizaje. Todos aquellos indicadores hacen parte de los temas a saber. Ello se mide por medio de diferentes valores como lo son el saber o no, la calidad y los niveles de motivación por medio de escalas del 1 al 5. También se hace uso del formato de la escala Likert para conocer habilidades por medio de respuestas como sobresaliente, buena, regular, baja y muy baja.
Independiente	Uso del programa Excel	Ejecutar o practicar un programa informático	En esta segunda variable se presentan como dimensión los

		que permite realizar tareas contables y financieras.	beneficios que conlleva el uso de Microsoft Excel. Adicional los indicadores son la manipulación del software, nivel de comprensión y eficacia para el análisis de datos estadísticos, con estos indicadores se buscaba conocer la relación entre el estudiante y el programa, si ya habría algún acercamiento con la herramienta y cuáles son las habilidades. Se da valor por medio de cantidades por nivel de dificultad, alta, baja y media o nivel de calidad.
--	--	--	---

Fuente: Propiedad intelectual del autor

2.3. Operacionalización de las Variables

En la operacionalización de las variables se hace énfasis el título de la investigación, los objetivos específicos y cada una de las variables dependiente e independiente mencionadas en anteriores ocasiones. Las dimensiones de cada una de las variables son aquellos factores incidentes en el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadísticas y sus indicadores son conocimientos previos, la habilidad del estudiante para seguir procesos, capacidad de análisis del estudiante, motivación e interés por el aprendizaje, definiéndolos por medio de valores de si, no, bien, mal regular, pregunta abierta y escalas de 1 a 5.

En la segunda variable tiene como dimensión la apropiación del conocimiento donde sus indicadores son los saberes previos, la manipulación del software y la

evidencia de resultados, donde se mide por medio de sí y no. Las preguntas del cuestionario que surgen de la operacionalización de la variable se encuentran en el apéndice.

Tabla 2. Cuadro de operacionalización de Variables

Título: El desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística con el uso del programa Excel en los estudiantes de 5to de primaria de la I.E.D.R. Pablo Herrera					
Objetivos específicos	Variable	Dimensiones	Indicadores	Valores	Ítems
Enumerar las ventajas con el uso del programa Excel para el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Departamental Rural Pablo Herrera de Cajicá.	El uso del programa Excel	Ventajas existentes	Manipulación del Software	Sí, No	9
				Alta Media Baja	10
			Nivel de comprensión	Fácil Difícil	11
			Aprendizaje eficaz de análisis e interpretación de datos estadísticos.	Excelente Buena Regular Mala	12
Caracterizar los factores que inciden sobre el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Departamental Rural Pablo Herrera de Cajicá.	Desarrollo del Pensamiento matemático aleatorio en estadística	Factores incidentes en el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística	Conocimientos previos	Sí o No	1
					2
				* En el grado anterior no se le hablo ni se le dio a conocer *En la casa no hacen uso de estos procesos *No ha recibido ninguna orientación ni enseñanza en	3

				<p>cursos particulares</p> <p>*No ha practicado lo suficiente para llegar a comprender</p>	
			Habilidad del niño para seguir procesos	<p>Muy Bien</p> <p>Bien</p> <p>Regular</p> <p>Necesita</p> <p>Mejorar</p>	4
			Capacidad de análisis del niño	<p>Sobresaliente</p> <p>Buena</p> <p>Regular</p> <p>Baja</p> <p>Muy baja</p>	5
			Interés por las operaciones matemáticas	<p>Escala de interés del 1 a 5. Siendo 1 el más bajo y 5 el más alto</p>	6
			Interés por el manejo de elementos estadísticos	<p>Escala de interés del 1 a 5. Siendo 1 el más bajo y 5 el más alto</p>	7
					8
Diseñar una estrategia didáctica que aplique el programa Excel, como parte de las TIC, para el desarrollo del pensamiento matemático		Actividades aplicando el programa Excel como parte de las TIC	Trabajo con la organización de datos a partir de situaciones en el contexto de los estudiantes	<p>Por la cantidad de datos</p> <p>Por características en común</p> <p>Enlistando los datos de menor a mayor</p> <p>En una tabla</p>	13

aleatorio en estadística.			Identificación, representación y diferencia de la información por medio de diagramas estadísticos a partir de las herramientas de Excel	Por ser el más llamativo Porque representa de manera más clara los resultados del estudio Porque tiene valores o números que reconoce	14
				Todos son iguales Por los elementos geométricos que usa (líneas, barras y círculo) Porque hace uso del plano cartesiano como coordenadas (x,y) Por el tema del estudio	15
			Análisis y comprensión de los datos numéricos mediante tablas en Excel	Sus características físicas Los puntos más altos y bajos Las regiones más grandes Los números que utiliza el diagrama	16

Fuente: Propiedad intelectual del autor

**Capítulo III: ASPECTOS
METODOLÓGICOS DE LA
INVESTIGACIÓN**

3.1. **Modelo Epistémico, Método y Técnica de Análisis de la Investigación** *[Paradigma, Método y Enfoque de Investigación]*

Para el desarrollo de la investigación se utilizará el *Modelo Positivista*; el cual, manifiesta que la realidad es total y medible, la relación entre investigador y fenómeno de estudio debe ser verificado, se apoya en los métodos estadísticos inferenciales y descriptivos. Ramos (2015), indica que:

El paradigma positivista se califica de cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, sistemático gerencial y científico tecnológico. Por tanto, el paradigma positivista sustentará a la investigación que tenga como objetivo comprobar una hipótesis por medios estadísticos o determinar los parámetros de una determinada variable mediante la expresión numérica (p.10).

Para el presente estudio se hará uso del *Método Hipotético Deductivo*, conocido como método científico, su finalidad se centra en los valores que las personas manifiestan y su contexto, enfocándose en el mundo de manera neutral para asegurar explicaciones universales confiables. Según Best (1981) citado por Ricoy Lorenzo (2006)

El modelo hipotético-deductivo de las ciencias naturales, categorizando los fenómenos sociales en variables «dependientes» e «independientes», entre las que se establecen las relaciones estadísticas. Best (1981) reconoce el control o manipulación que se da sobre las variables, estímulos o condiciones ambientales, dirigiéndose el enfoque hacia las relaciones de causa-efecto. Con

todo, este autor ensalza la exactitud para descubrir y desarrollar un cuerpo de conocimiento generalizable a un amplio sector de la población. (p.16)

El *modelo positivista* o el *método hipotético deductivo* es el que trabaja con hipótesis y en razón a ello se coloca este aspecto en el presente apartado, lo anterior se debe a la intención de proporcionar una mejor comprensión del aspecto metodológico.

Por lo tanto, cualquier hipótesis propone como “Finalidad de explicar los hechos conocidos y pronosticar los desconocidos... Los juicios que integran la hipótesis argumentan esta proposición o se derivan de ella, es decir, conducen a ella, se infieren o se derivan de ella.” (Pájaro, 2002, p. 13)

El hecho de formular hipótesis para el desarrollo de la presente investigación está determinado por la conexión con la teoría, y sirve para orientar y delimitar la investigación, mostrando la relación de causa-efecto entre una variable independiente y una variable dependiente, ofreciendo la búsqueda de solución del problema de investigación que se ha de establecer por la propuesta.

Es así que se establecen las siguientes hipótesis:

- **Hipótesis de investigación (Hi):** En los estudiantes de grado quinto se desarrolla el pensamiento matemático aleatorio en estadística, a partir del uso del programa Excel y sus diferentes herramientas de organización, análisis y representación de datos.
- **Hipótesis Nula (Ho):** En los alumnos de grado quinto no se desarrolla el pensamiento matemático aleatorio en estadística, a partir del uso del programa Excel y sus diferentes herramientas de organización, análisis y representación de datos.

- **Hipótesis Alternativa (Ha):** En los estudiantes de grado quinto se desarrolla en un 90% el pensamiento matemático aleatorio en estadística, a partir del uso del programa Excel y sus diferentes herramientas de organización, análisis y representación de datos.

En cuanto, a la técnica de análisis, el proyecto de investigación se llevará a cabo desde la denominada Cuantitativa, que permite examinar los datos de forma numérica, continúa y probatoria, con etapas definidas. De acuerdo con Sampieri (2014)

Ofrece la posibilidad de generar los resultados más ampliamente, otorga control sobre los fenómenos, nos ofrece su punto de vista fundamentado en conteos y magnitudes; nos brinda grandes medios de repetición y se enfoca en aspectos específicos sobre esos fenómenos y brinda la posibilidad de hacer comparaciones entre estudios parecidos (p. 15).

3.2. Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se utiliza es la explicativa, donde el investigador trata de hallar posibles relaciones, a veces con razón, contestando interrogantes del por qué y el cómo del suceso estudiado. De acuerdo con Hurtado (2012), sobre la investigación explicativa expone:

Una explicación no amerita necesariamente una verificación o contrastación; ese es un paso posterior y corresponde al objetivo

confirmatorio. La explicación se limita a establecer relaciones, ya sea de causalidad o de contingencia entre diferentes fenómenos. Busca las razones y los mecanismos por los cuales ocurren los procesos estudiados. Estas explicaciones pueden ser inferidas de observaciones previas, u obtenidas mediante procesos de razonamiento ya sea deductivo e inductivo (p.116).

3.3. Diseño de la Investigación

En el diseño de la presente investigación cuantitativa, se toma como referente el modelo metodológico observacional, este como su nombre lo señala se basa en la observación de la muestra seleccionada dentro de un ámbito específico, analizando las diferentes variables elegidas a investigar en estudio. Sin embargo, en este tipo de modelo el investigador no puede involucrarse ni con la muestra ni con su contexto, pues de hacerlo podría alterar los resultados. De modo que en el modelo observacional o no experimental “no hay estímulos o condiciones experimentales a las que se sometan las variables de estudio, los sujetos del estudio son estudiados en su contexto natural sin alterar ninguna situación, así mismo, no se manipulan las variables de estudio.” (Arias, 2020, p. 50).

También este modelo tiene ciertas subdivisiones para hacer más exactos y poder aplicar en los diferentes tipos de investigaciones sin obstáculos, entre ellos se encuentra si es de tipo transversal o longitudinal, las selecciones de estas categorías varían en la temporalidad en la que realizará la observación de dicho suceso a analizar. En el caso de la transversalidad se hace la observación en un único momento y no se vuelve a realizar el procedimiento, esto quiere expresar que “todas las mediciones se hacen en una sola ocasión, por lo que no existen períodos de seguimiento. En otras palabras, con este diseño se efectúa el estudio en un momento determinado... o evento de interés” (Manterola, Quiroz, Salazar, & García, 2019, p. 40). Y el tipo longitudinal

conlleva a una evaluación de estado de la muestra inicial, se continua con la intervención por parte del investigador con la finalidad de encontrar hallazgos positivos o de mejoramientos al reiterar el proceso de observación de la muestra después de intervenir. Sin embargo, en este proyecto se continuará por el tipo transversal tomando al cuestionario como un instrumento recolector de información a estudiar, cuya función es marcar un punto de referencia de lo conocido para poder proyectar una mejoría en el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio de los estudiantes.

Para concluir en el proyecto se realizará la observación de una muestra en específico, en un solo momento. En este caso se observará a partir del instrumento cuestionario aplicado por medio de google formulario debido a cuarentena exigida en Colombia a raíz del COVID-19, donde se tiene como finalidad conocer las habilidades y conocimientos actuales de los estudiantes de grado quinto y así generar una propuesta acorde a estos conocimientos ya adquiridos, apuntándole al desarrollo y evolución de los mismos.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para el desarrollo del presente estudio se utilizará la encuesta como técnica de recolección de datos y el cuestionario como instrumento de medición.

Usando como fundamento, para la encuesta, la explicación de Idefonso (2005),

La encuesta se puede definir como una técnica de obtención de información sobre la base de un conjunto objetivo, coherente y articulado de preguntas, que garantiza que la información proporcionada por una muestra pueda ser analizada mediante

métodos cuantitativos y los resultados sean extrapolables con determinados errores y confianza a una población (p.14).

Con relación al diseño del cuestionario y la encuesta, Casas Anguita, Repullo Labrador, & Donad, (2002), afirman que:

El instrumento en la investigación por encuesta es el cuestionario, que podemos definir como el “documento que recoge de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta”. De esta definición podemos concluir que la palabra encuesta se utiliza para denominar a todo el proceso que se lleva a cabo, mientras la palabra cuestionario quedaría restringida al formulario que contiene las preguntas que son dirigidas a los sujetos objeto de estudio. El objetivo que se persigue con el cuestionario es traducir variables empíricas, sobre las que se desea información en preguntas concretas, capaces de suscitar respuestas fiables, válidas y susceptibles de ser cuantificadas (p.152).

3.5. Población, Muestra y Muestreo/ Unidades de Estudio y Sujetos de la Investigación

La presente investigación se desarrollará en la Institución Educativa Rural Pablo Herrera ubicada en Colombia, departamento de Cundinamarca, municipio de Cajicá, en la vereda de Chuntame, El universo para el proyecto investigativo son los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Rural Pablo Herrera que comprenden un total de 104 estudiantes.

3.5.1. Población y/o Descripción del Escenario de Investigación

Sin embargo, la población para el estudio está determinada por la cantidad de estudiantes que pertenecen al grado 503 conformado por 35 estudiantes.

Sobre el escenario de la investigación se puede decir que la Institución Educativa Departamental Rural Pablo Herrera, es una institución, oficial de calendario A, ubicada en Colombia, departamento de Cundinamarca, municipio de Cajicá, en la vereda de Chuntame, a 20 minutos de Bogotá, capital de la República. Es una institución mixta de educación formal, fundada en 1970, por el Sacerdote Pedro Pablo Herrera. El colegio cuenta con tres sedes: Acuarela (pre- escolar), Roberto Cavellier (primaria) y la Principal Pablo Herrera (Primaria y secundaria).

Aunque el colegio se especializa en la parte artística no olvida las otras competencias, para lo cual en la parte tecnología cuenta, con aula pequeña, con un mínimo de computadores, con poco acceso a los estudiantes de primaria; con jornada complementaria, para las modalidades de teatro, música, danzas y escuela de formación en deportes.

3.5.2. Muestra y/o Descripción y Criterios de Selección de los Informantes

Entre los criterios de selección para los informantes clave se ha de decir que los participantes han de pertenecer a los del grado 503 de la Institución Educativa Departamental Rural Pablo Herrera del municipio de Cajicá. Sin embargo, deben reunir los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

- **Criterios de inclusión:** Los alumnos que participarán en el estudio tienen edades entre los 9 y 13 años; de estratos 1,2 que corresponden a los estudiantes, cuyos padres se encuentran relacionados con la agricultura y floricultura,

reciben subsidios del municipio y comúnmente cuentan con los recursos económicos justos para su cotidianidad. Estos se encuentran clasificados como estratos socioeconómicos bajos, población que corresponde a los estudiantes con menores recursos matriculados oficialmente en el grado quinto dentro de la modalidad virtual. |

- **Criterios de exclusión:** Los estudiantes que no participan en el estudio, corresponde a los estudiantes que no tienen ninguna forma de conexión a internet o no han tenido cobertura permanente desde que se inició la educación en casa, con clases virtuales. De igual manera, aquellos que pertenecen al estrato 3 que corresponde a esos estudiantes que tienen un mejor poder adquisitivo en comparación a los estratos 1 y 2 debido a que sus padres se encuentran posicionados en trabajos formales.

Entonces, dependiendo de lo anterior el total oficial de la población es de 35. Aunque no es necesario el cálculo, este se presenta a continuación, a manera de sustentar la cifra mencionada. Para ello, se hará uso de la formula estadística, en este caso para una población finita. Esta fórmula es la siguiente (Aguilar Barojas, 2005, Párr. 31):

$$n = \frac{N \cdot Z \alpha \cdot p \cdot q}{E^2 \cdot (N-1) + Z \alpha \cdot p^2 \cdot q} \quad (1)$$

Para la solución de la anterior ecuación es necesario conocer el significado de cada una de las letras y a su vez saber los valores a reemplazar. Teniendo en cuenta que **n** hace referencia al valor a hallar que es la muestra para la investigación, **N** es la representación a reemplazar del valor total de la población de la investigación. **Z** se relaciona con el parámetro estadístico que mide el nivel de confianza reflejado en porcentaje, este valor lo selecciona el investigador y para ello existe la siguiente tabla de porcentajes.

Donde **E** hace referencia al máximo de aceptación de un error dentro de la aplicación de la investigación, este también es otro dato dado por el investigador, **P** es la probabilidad de que el evento ocurra y **Q** la probabilidad de que no ocurra.

Al reemplazar la fórmula con los verdaderos valores correspondientes con el proyecto, se generan los siguientes datos:

n= Valor a hallar

N= Población Total (35 estudiantes)

Z= Nivel de confianza (99%)

E= Margen de error (2%)

P= Probabilidad de que el evento ocurra.

Q= (1-p) Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

Para agilizar este cálculo se hizo uso de la aplicación “Calculadora de muestras” de asesoría económica y marketing, con el fin de dar solución a la fórmula correspondiente, mencionada anteriormente donde a partir de un margen de error de 2% y el nivel de confianza de 99% da como resultado esos 35 estudiantes que sería la misma población y que enfatiza aquello que cuando la población es pequeña la muestra será del mismo tamaño.



Calculadora de Muestras

Margen de error:

10% ▼

Nivel de confianza:

99% ▼

Tamaño de Poblacion:

35

Calcular

Margen: 2%

Nivel de confianza: 99%

Poblacion: 35

Tamaño de muestra: 35

Fuente: Asesoría Económica & Marketing. Calculadora de muestras. Obtenido de https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php.

Figura 1. Cálculo de la Muestra.

Cabe destacar, el tipo de muestreo que se utilizará en la presente investigación es el aleatorio simple tomando como referencia lo planteado por Otzen y Manterola (2017) que “Garantiza que todos los individuos que componen la población tienen la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra.” (p. 228).

3.6. Proceso Metodológico

Para esta investigación se trabaja el proceso metodológico con lo que determina Sampieri (2014) cuando dice que en una investigación cuantitativa se trabajará desde varias fases (p.38).

Fase 1: Diagnóstica: En donde se contextualizo la problemática, definiendo y concretando la idea, estructurando el planteamiento del problema, con los objetivos, la pregunta y la justificación e impacto de la investigación.

Fase 2. Etapa preparatoria: En ella se hizo la fundamentación teórica, a través de la revisión de la literatura y la construcción del marco teórico

Fase 3: Diseño metodológico: En esta fase se definió el alcance de la investigación, la definición de variables, la formulación de las hipótesis, la elección del diseño, definición y selección de la muestra y la elaboración del instrumento de recolección de la información.

Fase 4: Análisis e interpretación de los resultados: A esta fase corresponde la recolección de los datos, análisis de la información y reporte de los resultados del presente estudio.

3.7. Validez y Confiabilidad

En el presente apartado se menciona la validez y confiabilidad del instrumento diseñado y aplicado a los 35 estudiantes de grado quinto. En cuanto a la validez, se presenta el juicio de expertos, donde se consultó a la profesora de matemáticas Adriana Chávez, quien reviso el instrumento aplicado y propuso cambios en las preguntas de la 13 a la 16; también orientó con respecto a la formulación de la temática, para obtener mayor entendimiento y exactitud en las respuestas recolectadas. A su vez participó, en el tipo de redacción y estructura de las preguntas del cuestionario; por otro lado, se consultó al profesional de la tecnología e innovación Jeison Enrique e hizo sugerencias a las preguntas de la 9 a la 12, sobre el programa Excel.

En cuanto a la confiabilidad del instrumento se trabajó de la mano de la docente estadística Andrea Abaunza quien a partir de las respuestas generadas por los estudiantes y por medio de la fórmula de alfa de cronbach determino que la confiabilidad del instrumento aplicado es de 0,72, esto en la escala cronbach determina que es de buena confiabilidad.

Para obtener la confiabilidad se seleccionaron 5 estudiantes y se da una valoración a los tipos de respuesta, en este caso Sí es 1 y No es 2. Es así como se valora las respuestas de los estudiantes y estos datos se presentan en una tabla donde se relacionan los estudiantes y la respuesta dada en cada pregunta. En esta misma también se calcula la varianza de cada uno de los ítems con ayuda del programa Excel.

Tabla 3. Cuadro confiabilidad instrumento

Estudiante	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7
Estudiante 1	0	1	4	4	3	3	4
Estudiante 2	1	1	4	3	5	2	2
Estudiante 3	0	0	4	4	4	4	3
Estudiante 4	0	0	1	5	4	3	4
Estudiante 5	1	1	4	4	3	4	3
Varianzas	0,24	0,24	1,44	0,4	0,56	0,56	0,56

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Después de obtener cada una de las varianzas se suman, dando como resultado 27,36. A su vez se suma los puntajes de cada estudiante por ítem para obtener las varianzas totales. Al obtener estos datos se procede a reemplazar en la fórmula de alfa.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right] \quad (2)$$

$$\alpha = \frac{16}{16-1} * \left[1 - \frac{27,36}{86,16} \right] = 0,7279.$$

3.8. Consideraciones Éticas

Para el desarrollo del estudio, se tendrán en cuenta los criterios de confidencialidad de carácter académico, el consentimiento informado firmado y autorizado por la rectora, padre de familia y estudiante y los riesgos que se puedan presentar en el ambiente de clase. (Ver apéndice A: Formato Consentimiento Informado Uso Imágenes del Estudiante)

3.8.1. Criterios de confidencialidad

Con el desarrollo de la investigación se garantiza la confidencialidad en el tratamiento de la información la cual será utilizada con propósitos estrictamente académicos, para consulta y apoyo del proceso de esta investigación.

3.8.2. Descripción de la obtención del consentimiento informado

Para verificación de las consideraciones éticas, se hace a través del consentimiento (documento Ver apéndice A) informado y firmado por la rectora, padre de familia y estudiante donde expresan su nivel de aceptación, para participar en el estudio. En este documento se hace uso como referente de la ley de infancia y adolescencia en el artículo 288, artículo 24 del decreto 2820 de 1974, el cual menciona la solicitud de la autorización de los derechos de imagen y videograbación del estudiante.

Esta solicitud es por parte de la IEDR Pablo Herrera hacia los padres o representantes legales del estudiante. En el documento se llena los datos personales como identificación, nombre del padre y estudiantes y si es positiva la respuesta a la solicitud y que grado encuentra cursando el niño. Finalmente se encuentra la firma en señal de aprobación y la fecha correspondiente.

3.8.3. Riesgos y beneficios conocidos y potenciales

El presente estudio no cuenta con riesgos que impidan la realización del mismo. A pesar de encontrarse en medio de una emergencia sanitaria a causa del COVID -19, se hace uso de diferentes plataformas para su realización, como lo son plataformas de videoconferencia para la comunicación sincrónica con los estudiantes, herramientas para realizar testeos a distancia. Todo ello hace parte de la nueva normalidad donde por medio de la virtualidad es posible llegar realizar tareas sin ninguna complicación. En consecuencia, a lo anterior los estudiantes están libres de algún riesgo representativo al hacer parte del proyecto.

**Capítulo IV: ANÁLISIS E
INTERPRETACIÓN DE LOS
RESULTADOS O HALLAZGOS**

4.1. Técnicas de Análisis de Datos o Hallazgos

En el presente apartado se mencionará la técnica de análisis de datos a utilizar; la cual, es comúnmente llamada como visualización de datos, que consiste en la descripción de los resultados obtenidos por medio de la representación de los datos en elementos gráficos. Al hablar de esta técnica de investigación “como consecuencia de que hay una cierta tendencia a mostrar conjuntos ingentes de datos, elaborados en forma gráfica, cercana y didáctica para que los intérpretes lo entiendan” (Valero Sancho, 2014, p. 2). Es decir, los datos obtenidos por medio del instrumento, se organizan en tablas y, a partir, de estas se generan gráficos estadísticos donde ilustran el número de respuesta por medio de cantidades a base de porcentajes o frecuencias. Finalmente, se realiza una descripción narrativa de las figuras; para así, contrastar los datos obtenidos con la información recolectada anteriormente en la investigación.

La técnica de visualización de datos tiene como objetivo principal “comunicar una idea o el resultado de un análisis hecho sobre estos datos, ...facilitar el descubrimiento de patrones, ...mientras se interactúa con los datos, la visualización podrá también mostrar nuevas perspectivas de esos datos” (Pascual Cid, S.F, p. 11). Es decir, esta técnica busca facilitar la interpretación, comunicación y el hallazgo de nuevos datos, partiendo de la información obtenida ya compilada y representada gráficamente.

Además de ser una técnica facilitadora, ello se debe a su gran ayuda en las diferentes capacidades de análisis, donde “El cerebro sencillamente no es capaz de procesar las ingentes cantidades de datos que se generan... Gracias a la visualización, el cerebro logra procesar, absorber e interpretar una gran cantidad de información” (sas, S.F, p. 4). Es decir, la visualización hace más sencillo la interpretación y

reconocimiento de la información, esto se debe al uso de gráficas y no a bloques de textos difíciles de comprender.

4.2. Procesamiento de los Datos

En este apartado se da a conocer el proceso para el tratamiento de los datos recolectados, al aplicar el instrumento a los 35 estudiantes que se tienen como base en la presente investigación.

En primera instancia el instrumento fue aplicado de forma digital. Este inicialmente se diseñó por medio de Microsoft Word y se aplicó a través la herramienta google formularios. El instrumento contiene preguntas nominales de si y no, de opción de respuesta y se refleja el uso de la escala de conocimientos, tales como: muy bien, bien, regular y necesita mejorar, dicho tipos de respuesta se estructuraron teniendo en cuenta las características de las respuestas tipo Likert. Siendo un total de 16 preguntas donde se tiene como objetivo conocer el estado del pensamiento matemático aleatorio en estadística de los estudiantes y dependiendo ello poder desarrollar dicho pensamiento a partir de una propuesta.

La herramienta google formularios compilo todas las respuestas y de allí fue posible llevar los datos al programa IBM SPSS donde se creó un archivo para la importación y organización de datos y otro para la generación de tablas y graficas dadas para la representación de los datos generados. Fue necesario crear un estilo para cada una de las preguntas, es decir se nombró para su identificación con las variables a evaluar en dicha pregunta, se selecciona el carácter de la pregunta, por ejemplo, si es nominal, ordinal o de escala, se añaden los tipos de respuesta. Al añadir los tipos de respuesta es necesario relacionar las respuestas textuales con un número, es decir, de

Sí hace referencia a 1, por ejemplo, Si = 1, a su vez es de suma importancia seleccionar un número para hacer referencia a que no fue contestada la pregunta.

Ya creando los estilos de pregunta, se inicia la digitación de cada una de las respuestas de los 35 estudiantes, en seguida se generan sus correspondientes tablas donde se menciona la media, moda, mediana, varianza y desviación estándar y de allí se crean los diferentes gráficos como representación de las respuestas dadas por los estudiantes. En este caso hay gráficos de barras y circulares, se utilizaron los gráficos de barra para representar las escalas de conocimiento (muy bien, bien, regular y necesita mejorar, entre otros). Finalmente, a estos gráficos se les añadieron los porcentajes y algunos cambios estéticos para asegurar su legibilidad.

Es así como en la presente investigación se hizo uso de varias herramientas tecnológicas, en primera instancia se hizo uso de google formularios. Por otro lado, se hizo uso de la herramienta IBM SPSS en su versión de prueba. Por el proceso mencionado anteriormente se tiene como resultados la representación gráfica obtenida como resultado del tratamiento de los datos recolectados, con la finalidad de apoyar la descripción narrativa y asegurar una mayor comprensión con respecto al pensamiento matemático aleatorio, dichas descripciones y elementos complementarios se encuentran en las siguientes páginas del documento.

Antes de presentar los resultados del cuestionario aplicado a los 35 estudiantes, se desea aclarar que primeramente se presenta de manera escrita la descripción de los datos obtenidos, y posteriormente se muestra las tablas o gráficas, ya que las mismas sirven solamente como un referente o reforzamiento de la información dada. Se hace esta aclaración debido a que en la mayoría de casos se presenta primero las tablas o gráficas y luego la parte escrita.

Pregunta 1: En los grados anteriores cursados, ¿usted ha visto o hecho uso de temáticas relacionadas con la organización, análisis y representaciones de datos numéricos?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 1, del instrumento aplicado, donde se pretende conocer si los estudiantes han visto o hecho uso de temáticas relacionadas con la organización, análisis y representaciones de datos numéricos con anterioridad, que las 35 respuestas fueron válidas y ninguno de los datos es invalido , es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Estadísticos sobre pregunta número 1 cuestionario aplicado a estudiantes.

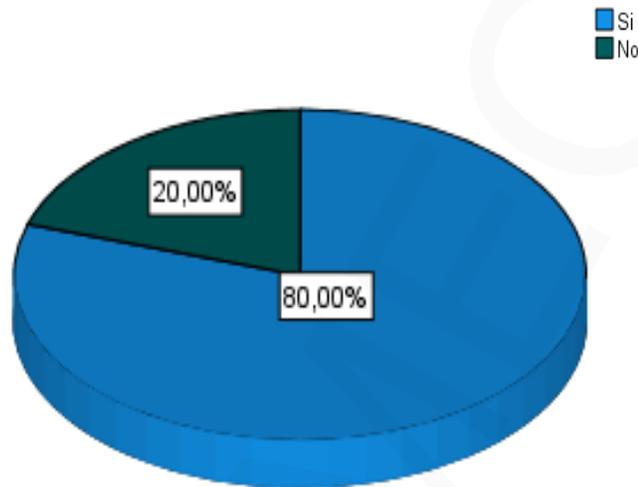
N	Válido	35
	Perdidos	0
	Media	1,20
	Mediana	1,00
	Moda	1
	Desv. Desviación	,406
	Varianza	,165

Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Así mismo, la figura 2, titulada *gráfica sobre el uso previo en grados anteriores de temáticas relacionadas con la organización, análisis y representaciones de datos numéricos*, se puede evidenciar que el 80% si se han relacionado con las diferentes temáticas estadísticas en momentos anteriores. Por el contrario, el 20 % de los estudiantes no han visto o hecho uso de dichas temáticas.

1. En los grados anteriores cursados, ¿usted ha visto o hecho uso de temáticas relacionadas con la organización, análisis y representaciones de datos numéricos?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 2. Gráfica sobre el uso previo en grados anteriores de temáticas relacionadas con la organización, análisis y representaciones de datos numéricos

Por lo anterior, aunque la minoría no tiene alguna base, idea o conocimiento acerca de temáticas relacionadas con la organización, análisis y representaciones de datos numéricos, existe una quinta parte que tiene experiencia alguna, lo que fundamenta la importancia de las temáticas en la investigación, el por qué algunos de los estudiantes tienen idea y el impacto de la temática en la educación básica, es decir al tener un alto porcentaje de población que se ha relacionado con las temáticas, se evidencia la presencia de la estadística en básica primaria desde sus primeros grados, la importancia en el contexto educativo y social. Así mismo, lo afirma Ruiz López (2014):

La incorporación de la estadística, ofrece herramientas metodológicas que permiten al estudiante desarrollar competencias para la

recolección de datos, organización y tabulación de la información, comparación de fenómenos, análisis de variables, interpretación (construcción y lectura de tablas y gráficos), proyecciones y toma de decisiones en base a datos y evidencias, además de posibilitar el desarrollo de habilidades cognitivas como el razonamiento lógico y la resolución de problemas, entre otras. De esta forma, desde finales del siglo pasado hay una tendencia a incorporar la estadística en la Educación Primaria en todos los países del mundo, dentro de los contenidos de la asignatura de Matemáticas. (p.104)

Pregunta 2: ¿Recuerda si ha organizado, analizado y dibujado en tablas, gráficas (circulares o de torta, lineales o de barras) datos numéricos?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 2, del instrumento aplicado, donde se quiere saber si los estudiantes si han organizado, analizado y dibujado en tablas, gráficas datos numéricos. Los datos estadísticos generados a partir de las respuestas de los estudiantes, son 35 respuestas válidas y ninguno de los datos es inválido, es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Estadísticos pregunta número 2, acerca de haber organizado, analizado y dibujado en tablas, gráficas datos numéricos.

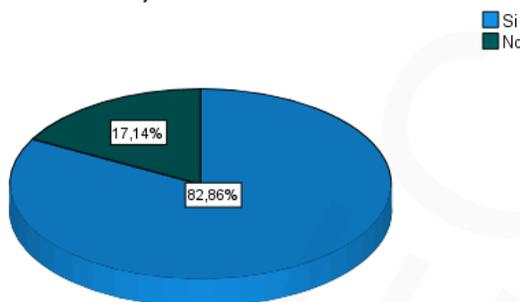
N	Válido	35
	Perdidos	0
	Media	1,17
	Mediana	1,00
	Moda	1
	Desv. Desviación	,382
	Varianza	,146

Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

La figura 3, titulada *gráfica acerca de haber organizado, analizado y dibujado en tablas, gráficas datos numéricos*. Donde el 82,86% si recuerdan hacer uso de datos números y su respectivo tratamiento numérico, analítico y representativo. Sin embargo, el 17,14% de los estudiantes no recuerdan haber organizado, analizado y dibujado en tablas, gráficas de datos numéricos en ocasiones pasadas.

2. ¿Recuerda si ha organizado, analizado y dibujado en tablas, gráficas (circulares o de torta, lineales o de barras) datos numéricos?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 3. Gráfica acerca de haber organizado, analizado y dibujado en tablas, gráficas datos numéricos.

Por lo mencionado anteriormente, más del 80% de los estudiantes ha organizado, analizado, dibujado tablas y gráficas en ocasiones anteriores, ya sea en grados cursados con anterioridad con énfasis en la asignatura de matemáticas o en proyectos de otras asignaturas, pues cabe resaltar que el tratamiento de datos numéricos es de esencial uso para la vida cotidiana y estudiantil, donde al ver el alto porcentaje de casos de aquellos estudiantes que han tenido acercamiento con la temática, asegura la importancia de este en cualquier ámbito y es necesario que el 20% restante tenga dicho acercamiento, con la finalidad de poder obtener una idea o mínimo conocimiento del tratamiento de los datos numéricos. Así como en el libro “métodos de análisis de datos: apuntes” donde se plantea como objetivo de aprendizaje y resultado de su aplicación. Dado que “En los distintos grados en los que se imparten, el estudiante debe adquirir una serie de competencias y habilidades... conocimientos estadísticos básicos suficientes para comprender y defender o rechazar argumentos estadísticos de la vida cotidiana” Hernández Martín (2012). En conclusión, es de gran importancia la adquisición de dichos conocimientos básicos y poder reforzarlos, con la finalidad de una mejor y más acertada comprensión de temáticas avanzadas y situaciones problemas cotidianos. (p. 4).

Pregunta 3: ¿Por qué cree usted que se le dificultaría hacer un análisis de datos estadísticos?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 3, del instrumento aplicado, donde se quiere saber el por qué se dificulta realizar un análisis de datos a los estudiantes. Los datos estadísticos generados a partir de las respuestas de los estudiantes, son 35 respuestas válidas y ninguno de los datos es inválido, es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Estadísticos pregunta número 3 sobre la dificultad para hacer un análisis de datos estadísticos

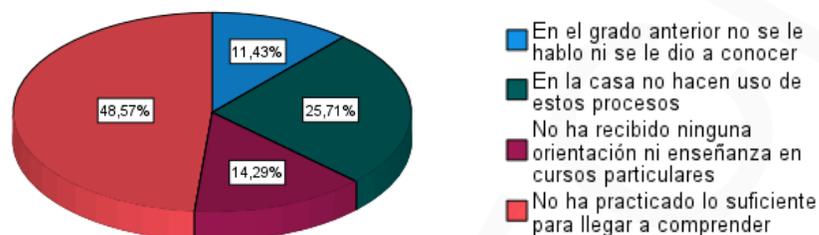
N	Válido	35
	Perdidos	0
	Media	3,00
	Mediana	3,00
	Moda	4
	Desv. Desviación	1,111
	Varianza	1,235

Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

A su vez la figura 4, titulada *gráfica acerca de la dificultad para hacer un análisis de datos estadísticos*, donde el 48,57% quienes realmente no ha practicado lo suficiente para la comprensión. El 25,71% afirman no lograr una buena comprensión al no realizar estos procesos en casa. El 14,29% de estudiantes, los cuales no han tenido alguna orientación particular, fuera de clase sobre estadística. Finalmente, el 11,43% no han visto en grados anteriores esta temática o algunas relacionadas.

3. ¿Por qué cree usted que se le dificultaría hacer un análisis de datos estadísticos?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 4. Gráfica acerca de la dificultad para hacer un análisis de datos estadísticos

Teniendo en cuenta la información mencionada anteriormente, el 48% de los estudiantes, casi la mitad de la base utilizada concuerdan en la falta de práctica para llegar a la comprensión y desarrollo del análisis de datos estadísticos, a su vez el 25% no hace usos de estos procesos en casa, es decir que la falta de práctica es la mayor causa de la dificultad del análisis en estudiantes. Por otro lado, el 11% y 14% expresan la falta de enseñanza u orientación. Es por ello que es necesaria la implementación de la práctica del análisis por medio de diferentes actividades, por ejemplo, actividades del contexto del estudiante. A su vez la enseñanza didáctica de conceptos por medio de diferentes tecnologías. Así como lo afirma GAISE (2016)

Usar datos reales, (3) Enfocarse en el entendimiento conceptual en lugar del mero conocimiento de procedimientos, (4) Fomentar el aprendizaje activo en el aula, (5) Utilizar la tecnología para el desarrollo del entendimiento conceptual y el análisis de datos y (6) Emplear la evaluación como mecanismo de mejora del aprendizaje estudiantil. El documento también incluye sugerencias detalladas respecto de cómo puede el profesorado llevar a la práctica estas recomendaciones con el nivel de exigencia deseado. (p. 3)

Pregunta 4: ¿Cómo sigue usted las indicaciones en el momento que el docente le está orientando y enseñando procesos de datos estadísticos?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 4 del instrumento aplicado, donde se quiere saber el por qué se dificulta realizar un análisis de datos a los estudiantes. Los datos estadísticos generados a partir de las respuestas de los estudiantes, son 35 respuestas válidas y ninguno de los datos es inválido, es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Estadísticos pregunta número 4 sobre seguimiento de indicaciones en el momento que el docente está orientando y enseñando procesos de datos estadísticos.

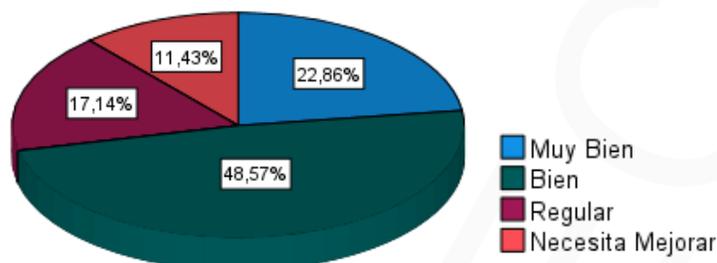
N	Válido	35
	Perdidos	0
	Media	2,17
	Mediana	2,00
	Moda	2
	Desv. Desviación	,923
	Varianza	,852

Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Así mismo en la figura 5, titulada *Gráfica sobre seguimiento de indicaciones en el momento que el docente está orientando y enseñando procesos de datos estadísticos*, refleja que el 48, 57% quienes tienen un buen nivel de comprensión de instrucciones. Mientras tanto, el 22,86% consideran tener un muy buen seguimiento de instrucciones. Por otra parte, el 17,14% consideran regular su habilidad de seguimiento de instrucciones por parte del docente. Finalmente, el 11,43% razonan que necesitan mejorar en la comprensión y seguimiento de instrucciones.

4. ¿Cómo sigue usted las indicaciones en el momento que el docente le está orientando y enseñando procesos de datos estadísticos?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 5. Gráfica sobre seguimiento de indicaciones en el momento que el docente está orientando y enseñando procesos de datos estadísticos

Por lo anterior, un alto porcentaje de estudiantes tienen gran habilidad para seguir instrucciones en el momento de la enseñanza de los procesos de datos estadísticos, ello aporta a la investigación debido a que facilita el orden y comprensión de la enseñanza de procesos y aplicación de los mismos, con la finalidad de un gran desarrollo de las habilidades estadísticas en específico el pensamiento aleatorio en matemática. Sin embargo, se hace necesario que el porcentaje restante desarrolle la habilidad de seguimiento, teniendo como objetivo de mejorar hasta llegar a un nivel intermedio. Como también lo afirma Bayés Gil (2012)

Tanto el alumno como el docente deben economizar tiempo y esfuerzo en las directrices; de modo que, ni aquel se pierda en reformulaciones interminables sobre cómo se hace tal o cual actividad, ni este extenuarse o perderse en su comprensión. Tercero, de las instrucciones depende, fundamentalmente, el entender cómo desarrollar las actividades que inciden directamente en el aprendizaje del educando. (pp. 5-6)

Pregunta 5: ¿Cómo considera que sería su capacidad de análisis e interpretación en actividades relacionadas con datos estadísticos?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 5 del instrumento aplicado, donde se quiere saber cuál es la capacidad de análisis e interpretación en actividades relacionadas con datos estadísticos de los estudiantes. Los datos estadísticos generados a partir de las respuestas de los estudiantes, son 35 respuestas válidas y ninguno de los datos es inválido, es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8. Estadísticos pregunta número 5 sobre la capacidad de análisis e interpretación en actividades relacionadas con datos estadísticos.

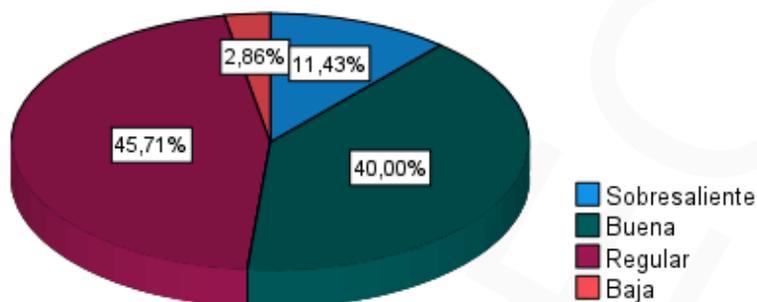
N	Válido	35
	Perdidos	0
Media		2,40
Mediana		2,00
Moda		3
Desv. Desviación		,736
Varianza		,541

Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

A su vez la figura 6, titulada *gráfica sobre la capacidad de análisis e interpretación en actividades relacionadas con datos estadísticos*, donde el 45, 71% estudiantes, quienes consideran tener un nivel regular. El 40,00% creen tener buena su capacidad de análisis. El 11,43% piensan que sobresalen en dicha habilidad. Finalmente, el 2,86% de los estudiantes supone tener capacidad de análisis e interpretación en actividades relacionadas con datos estadísticos baja.

5.¿Cómo considera que sería su capacidad de análisis e interpretación en actividades relacionadas con datos estadísticos?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 6. Gráfica sobre la capacidad de análisis e interpretación en actividades relacionadas con datos estadísticos.

Debido a los datos mencionados anteriormente el 45% de los estudiantes utilizados como base de investigación consideran tener una capacidad regular en el análisis e interpretación en actividades relacionadas con datos estadísticos. Esto quiere decir que el análisis es uno de los procesos con mayor déficit de conocimiento en los estudiantes. Sin embargo, el restante de estudiantes considera tener una buena capacidad. Es por ello que se hace inevitable hacer énfasis en el desarrollo de la habilidad de análisis, pues es de los procesos más importantes y más detallados que conlleva el tratamiento de datos estadísticos. A su vez lo propone Azcárate & Cardeñoso (2011)

Las investigaciones nos muestran que el razonamiento de los individuos en situaciones aleatorias, tanto niños como adultos, es muy frágil; sin alcanzar un nivel formal de conceptualización. Se detectan numerosos sesgos y obstáculos en sus razonamientos. Se detectan claramente concepciones intuitivas y el uso de esquemas heurísticos en sus funcionamientos. (pp. 790-791)

Pregunta 6: ¿Qué tanto se ve motivado por la solución y aplicación de operaciones matemáticas?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 6 del instrumento aplicado, donde se quiere saber cuál es la motivación por la solución y aplicación de operaciones matemáticas de los estudiantes. Los datos estadísticos generados a partir de las respuestas de los estudiantes, son 35 respuestas válidas y ninguno de los datos es inválido, es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9. Estadísticos pregunta número 5 sobre la motivación por la solución y aplicación de operaciones matemáticas

N	Válido	35
	Perdidos	0
	Media	3,74
	Mediana	4,00
	Moda	4
	Desv. Desviación	,780
	Varianza	,608

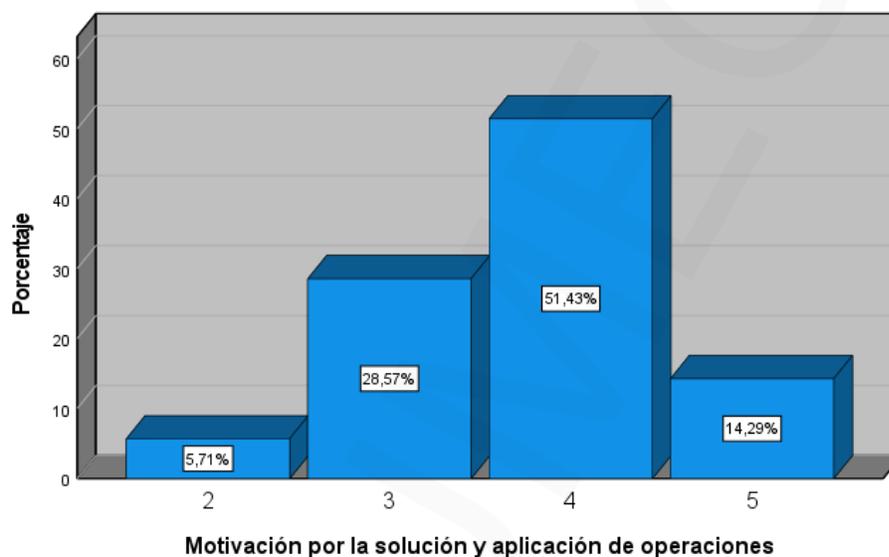
Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Así mismo la figura 7, titulada *gráfica sobre la motivación por la solución y aplicación de operaciones matemáticas*, en la que se evidencia en una escala de 1 a 5, el 51,43% de estudiantes tienen bastante motivación por dichas temáticas en un nivel 4, el 28,57% tienen motivación media (3), el 14,29% se ven completamente motivados.

Finalmente, el nivel de motivación por la solución y aplicación de operaciones matemáticas del 5,71% es de 2.

6. ¿Qué tanto se ve motivado por la solución y aplicación de operaciones matemáticas?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 7. Gráfica sobre la motivación por la solución y aplicación de operaciones matemáticas

Por lo anterior, se muestra el alto interés de los estudiantes hacia la solución y aplicación de operaciones matemáticas, para la investigación es de carácter beneficioso el interés de los estudiantes frente a una de las temáticas a tratar en la investigación, ello facilita la interpretación y aprendizaje, es decir la motivación sobre un tema proporciona la comprensión de los mismos. Como lo afirma Naranjo Pereira (2009) “Las teorías sobre la motivación de base cognitiva tienen un gran valor para la educación porque facilitan el entendimiento de la conducta y el rendimiento escolar y permiten determinar estrategias para reforzar la motivación del estudiantado.” (p. 155)

Pregunta 7: ¿Cuán atractivo le es aprender sobre la representación de datos numéricos por medio de gráficos de torta (circulo), barras y líneas?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 7 del instrumento aplicado, donde se quiere saber cuán atractivo le es aprender sobre la representación de datos numéricos por medio de gráficos de torta (circulo), barras y líneas a los estudiantes. Los datos estadísticos generados a partir de las respuestas de los estudiantes, son 35 respuestas válidas y ninguno de los datos es inválido, es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Estadísticos pregunta número 7 sobre cuán atractivo es aprender sobre la representación de datos numéricos por medio de gráficos de torta (circulo), barras y líneas.

N	Válido	35
	Perdidos	0
	Media	3,83
	Mediana	4,00
	Moda	4
	Desv. Desviación	,857
	Varianza	,734

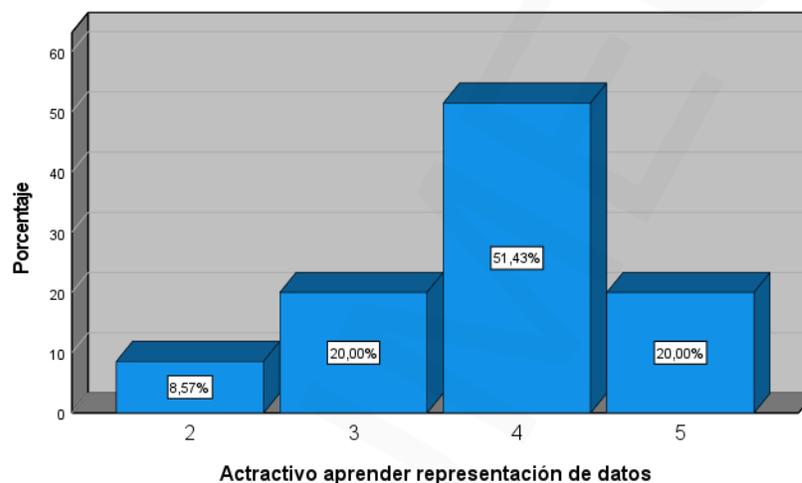
Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Así mismo la figura 8, titulada *gráfica sobre cuán atractivo es aprender sobre la representación de datos numéricos por medio de gráficos de torta (circulo), barras y líneas*. Arroja porcentajes en una escala de 1 a 5 donde el 51,43% siente grande atracción por dichas temáticas en un nivel 4, el 20,00% se ven completamente atraídos.

El otro 20,00% tienen una motivación media (3). Finalmente, el nivel de atracción por aprender sobre la representación de datos numéricos del 8,57% de los estudiantes es de 2.

7. ¿Cuán atractivo le es aprender sobre la representación de datos numéricos por medio de gráficos de torta (circulo), barras y líneas?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 8. Gráfica sobre cuán atractivo es aprender sobre la representación de datos numéricos por medio de gráficos de torta (circulo), barras y líneas.

Teniendo en cuenta los datos mencionados anteriormente, la mayoría de la población estudiantil a la que fue aplicado el instrumento, le es atractivo desde nivel medio hasta nivel alto el aprender sobre la representación de datos numéricos por medio de gráficos de torta, barra y líneas. Ello es beneficioso como se hablaba anteriormente pues al tener interés o ver atractivo un tema desconocido, se hace más sencilla la comprensión y se asegura un aprendizaje de calidad. En este caso haciendo énfasis en los gráficos y tablas, se encuentra relación con grandes herramientas tecnológicas del contexto de los estudiantes donde estas herramientas aportan a su vez en el proceso de aprendizaje del tratamiento de datos numéricos. Siendo la

representación un paso importante del proceso estadístico, debido a que este tiene como finalidad reducir la dificultad al analizar información. A su vez la creación de elementos gráficos en medio de un ámbito cuantitativo es de carácter positivo en cuanto interés de los estudiantes. Como también lo dice Pértega Díaz & Pita Fernández (2001)

La importancia y utilidad que las representaciones gráficas pueden alcanzar en el proceso de análisis de datos. La mayoría de los textos estadísticos y epidemiológicos hacen hincapié en los distintos tipos de gráficos que se pueden crear, como una herramienta imprescindible en la presentación de resultados y el proceso de análisis estadístico.
(p. 3)

Pregunta 8: En base a su respuesta de la pregunta anterior, entonces ¿Cuánto interés le genera aprender sobre el análisis de datos estadísticos?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 8 del instrumento aplicado, donde se quiere saber cuánto es el interés que genera aprender sobre el análisis de datos estadísticos. Los datos estadísticos generados a partir de las respuestas de los estudiantes, son 35 respuestas válidas y ninguno de los datos es inválido, es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Estadísticos pregunta número 8 sobre cuánto es el interés que genera aprender sobre el análisis de datos estadísticos.

N	Válido	35
	Perdidos	0
	Media	4,03
	Mediana	4,00
	Moda	4
	Desv. Desviación	,891
	Varianza	,793

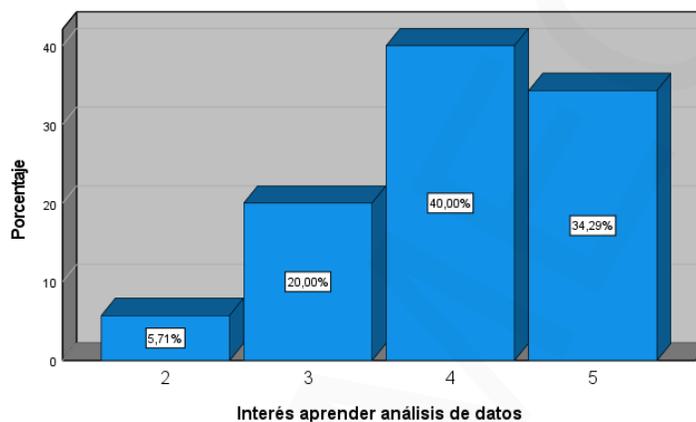
Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Así mismo la figura 9, titulada *gráfica sobre cuánto es el interés que genera aprender sobre el análisis de datos estadísticos*. En una escala de 1 a 5 se encuentra que el 40,00% siente alto interés por dichas temáticas en un nivel 4. El 34,29% de estudiantes tienen un completo interés. El 20,00% tienen una motivación media.

Finalmente, el nivel de interés generado por aprender sobre el análisis de datos estadísticos del 5,71% es de 2.

8. En base a su respuesta de la pregunta anterior, entonces ¿Cuánto interés le genera aprender sobre el análisis de datos estadísticos?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 9. Gráfica sobre cuánto es el interés que genera aprender sobre el análisis de datos estadísticos.

Teniendo en cuenta la información expresada por los estudiantes en la pregunta anterior, en cuanto al alto porcentaje, sobre lo atractivo que les es aprender sobre la representación de datos numéricos por medio de gráficos de forma circular, en barras y líneas; de la misma forma se evidencia en un 74% de las respuestas dadas por el total de los participantes, el gran interés que les genera aprender sobre el análisis de datos estadísticos, y a la vez estimular el aprendizaje del 24% de los participantes; aspectos que aportan positivamente y fuercen el desarrollo del presente estudio, al contemplar las herramientas tecnológicas, a través del uso del programa Excel, para tabular, graficar y hacer análisis de los datos con más facilidad en el momento de calcular, interpretar y transmitir la información. Como lo expresa Batanero Batanero (2013) “Se requiere una cierta competencia de análisis de datos, que se ve hoy día facilitado por la abundancia de software, tanto para el almacenamiento y transmisión de datos, como para el cálculo y traficación.” (p. 2)

Pregunta 9: ¿Tiene noción sobre la utilidad al manipular el programa Excel?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 9 del instrumento aplicado, donde se quiere saber si tiene noción sobre la utilidad al manipular el programa Excel. Los datos estadísticos generados a partir de las respuestas de los estudiantes, son 35 respuestas válidas y ninguno de los datos es inválido, es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12. Estadísticos pregunta número 9 sobre utilidad al manipular el programa Excel.

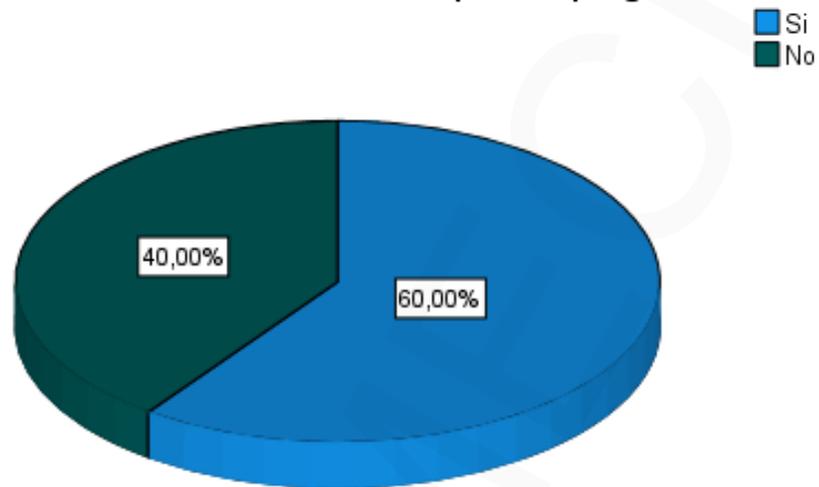
N	Válido	35
	Perdidos	0
	Media	1,40
	Mediana	1,00
	Moda	1
	Desv. Desviación	,497
	Varianza	,247

Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Al igual que la figura 10, titulada *gráfica sobre utilidad al manipular el programa Excel*. Donde el 60,00% si tienen la noción sobre el uso de Excel. Sin embargo, el 40,00% de los estudiantes no tienen noción sobre la utilidad al manipular el programa Excel.

9. ¿Tiene noción sobre la utilidad al manipular el programa Excel?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 10. Gráfica sobre utilidad al manipular el programa Excel.

Por lo anterior, aunque un gran porcentaje de la base de estudiantes conocen sobre la utilidad del manejo del programa Excel, su funcionamiento y otras características básicas. Ello es de gran beneficio para la investigación, pues los estudiantes tienen alguna idea de que se trata la herramienta y se podría avanzar con la práctica más ágilmente y mayor claridad. Sin embargo, el programa Excel es una herramienta bastante amplia, con muchísimas virtudes a aprovechar en la ejecución en estadística, se puede tabular, crear gráficos y analizarlos. Se hace necesario la explicación de Excel para poder darle una idea a aquel porcentaje no conoce la herramienta y mejorar los conocimientos que tienen. Como lo afirma Vicencio Pardo (2015) "Se ha seleccionado Excel dado que es un programa de uso masivo que cuenta con las herramientas básicas suficientes para realizar tablas, gráficos, análisis de datos." (p. 7).

Pregunta 10: Para usted, ¿Qué dificultad tiene en el manejo del programa Excel?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 10 del instrumento aplicado, donde se quiere saber si tiene noción sobre la dificultad tiene en el manejo del programa Excel. Los datos estadísticos generados a partir de las respuestas de los estudiantes, son 35 respuestas válidas y ninguno de los datos es inválido, es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13. Estadísticos pregunta número 10 sobre dificultad tiene en el manejo del programa Excel.

N	Válido	35
	Perdidos	0
	Media	1,86
	Mediana	2,00
	Moda	2
	Desv. Desviación	,601
	Varianza	,361

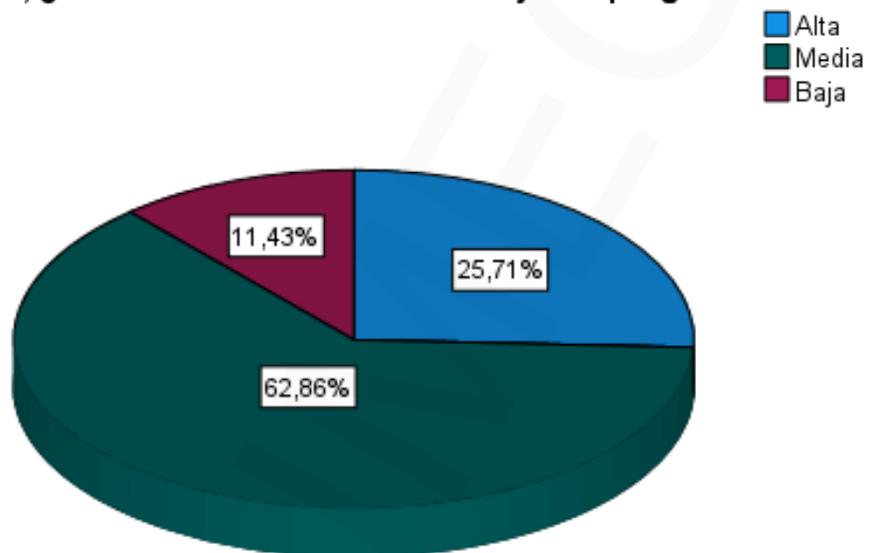
Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Así mismo la figura 11, titulada *gráfica sobre dificultad tiene en el manejo del programa Excel*. Donde se muestra que el 63,86% ven dificultad media al uso del programa estadístico. El 25,71% consideran que es de dificultad alta el uso del programa Excel, el 25,71% creen que es de dificultad alta el uso del programa Excel.

Finalmente, el 11,43% de los estudiantes piensa que la dificultad que tiene el uso del programa Excel es baja.

10. Para usted, ¿Qué dificultad tiene en el manejo del programa Excel?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 11. Gráfica sobre dificultad tiene en el manejo del programa Excel.

Por lo mencionado anteriormente, aunque sea un porcentaje más alto de estudiantes el que asegura que el manejo del programa Excel es de carácter riguroso y de media y alta dificultad, la realidad en la práctica es totalmente opuesto pues Excel es una herramienta sencilla, intuitiva, funcional y de fácil adquisición. Es por ello que es la herramienta esencial para la enseñanza de procesos estadísticos en básica primaria. Sin dejar de lado que es una herramienta versátil con gran capacidad. Así como lo afirma Vergara & Quesada (S.F) donde Excel es “un software al alcance de cualquier institución o persona y de fácil manejo por parte de cualquier usuario” (p. 8).

Pregunta 11: ¿Cómo le resulta el manejo de las diferentes herramientas del programa Excel?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 11 del instrumento aplicado, donde se quiere saber si tiene noción sobre cómo le resulta al estudiante el manejo de las diferentes herramientas del programa Excel. Los datos estadísticos generados a partir de las respuestas de los estudiantes, son 35 respuestas válidas y ninguno de los datos es inválido, es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14. Estadísticos pregunta número 11 sobre el manejo de las diferentes herramientas del programa Excel.

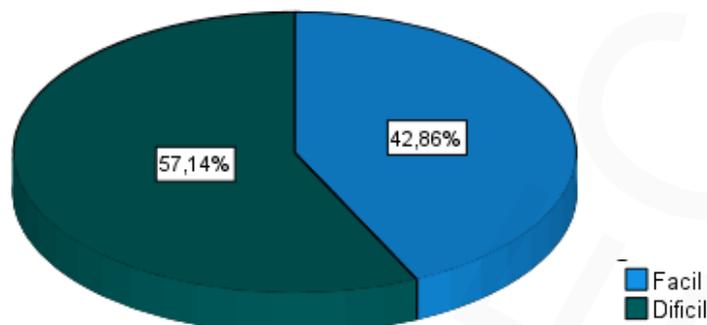
N	Válido	35
	Perdidos	0
	Media	1,57
	Mediana	2,00
	Moda	2
	Desv. Desviación	,502
	Varianza	,252

Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Así mismo la figura 12, titulada *gráfica sobre el manejo de las diferentes herramientas del programa Excel*. En la cual se muestra que el 57,14% les resulta difícil el uso de dicho recurso tecnológico. Sin embargo, el 42,86% los estudiantes les resulta fácil el manejo de las diferentes herramientas del programa Excel.

11. ¿Cómo le resulta el manejo de las diferentes herramientas del programa Excel?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 12. Gráfica sobre el manejo de las diferentes herramientas del programa Excel.

De acuerdo a los datos mencionados anteriormente, es mayor el porcentaje de los estudiantes a los que les resulta difícil el manejo de las herramientas del programa Excel, y un porcentaje más pequeño al que le resulta fácil el uso de las herramientas. Es por esto que se hace obligatorio la explicación de las herramientas estadísticas a utilizar, de forma detallada para aumentar la comprensión de conceptos, afianzar y resolver dudas en la población que tiene mayor facilidad de uso y lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes. Lo anterior se realiza por medio de enseñanza, práctica, del uso riguroso de las TIC en el aula como estrategia de enseñanza. Así como también lo proponen Canales R & Marqués G (2007)

El uso y la integración curricular de las TIC en los centros docentes cada día adquieren un mayor protagonismo, llegando a plantear en muchos casos, que, hoy por hoy, es un deber profesional estar formado en estas competencias, determinadas como básicas, con el objetivo de propiciar aprendizajes significativos en los estudiantes. (p. 117)

Pregunta 12: ¿Cómo considera sería su eficacia al momento de analizar e interpretar datos estadísticos con las herramientas del programa Excel?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 12 del instrumento aplicado, donde se quiere saber si tiene noción sobre la eficacia al momento de analizar e interpretar datos estadísticos con las herramientas del programa Excel. Los datos estadísticos generados a partir de las respuestas de los estudiantes, son 35 respuestas válidas y ninguno de los datos es inválido, es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 15.

Tabla 15. Estadísticos pregunta número 12 sobre la eficacia al momento de analizar e interpretar datos estadísticos con las herramientas del programa Excel.

N	Válido	35
	Perdidos	0
	Media	2,34
	Mediana	2,00
	Moda	2
	Desv. Desviación	,802
	Varianza	,644

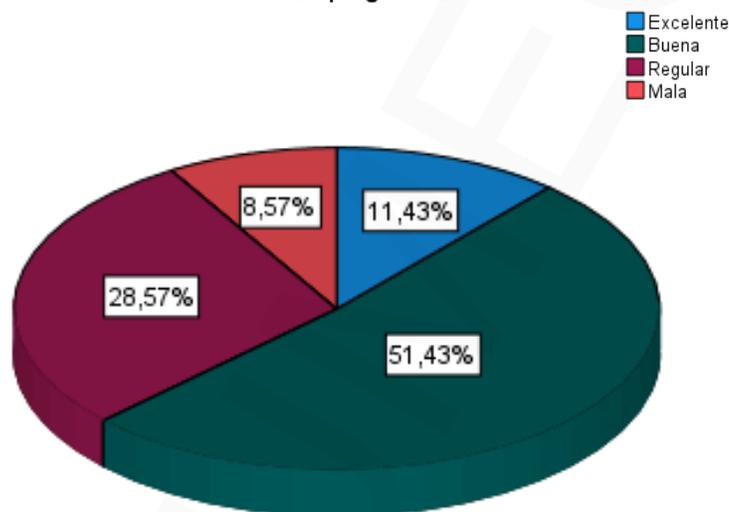
Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Así mismo la figura 13, titulada *gráfica sobre la eficacia al momento de analizar e interpretar datos estadísticos con las herramientas del programa Excel*. Donde el 51,43% considera tener buena operatividad en el proceso de análisis de datos estadísticos con las herramientas del programa Excel. El 28,57% creen tener una

eficacia regular. El 11,43% piensan tener una excelente eficiencia en dicha habilidad. Finalmente, el 8,6% de los estudiantes razona que su eficacia al momento de analizar e interpretar datos estadísticos con las herramientas del programa Excel es mala.

12. ¿Cómo considera sería su eficacia al momento de analizar e interpretar datos estadísticos con las herramientas del programa Excel?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 13. Gráfica sobre la eficacia al momento de analizar e interpretar datos estadísticos con las herramientas del programa Excel.

Por lo mencionado anteriormente, aunque un poco más de la mitad de los estudiantes utilizados como base en la investigación consideran tener una buena operatividad al momento de analizar e interpretar datos estadísticos por medio de una herramienta tecnológica, en específico Excel. El restante de estudiantes no considera tener buena eficiencia en el análisis, es por ello que se debe hacer énfasis en la enseñanza del análisis de datos por medio de Excel, pues la herramienta facilita la enseñanza y automatiza procesos estadísticos complementarios. Es decir, se hace

necesario la aplicación de las TIC, del programa Microsoft Excel, para afianzar conocimientos y prácticas en los estudiantes. Como lo propone Álvaro Toledo (S.F)

El uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) es un complemento necesario para el desarrollo de una clase de Estadística, específicamente el uso de software se ha hecho fundamental para ejemplificar la teoría del análisis descriptivo de datos, la simulación de datos y su utilidad como complemento al concepto de variable aleatoria. (p. 126)

Pregunta 13: ¿Cómo le sería más fácil el realizar su trabajo al organizar datos estadísticos?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 13 del instrumento aplicado, donde se quiere conocer cómo le sería más fácil el realizar su trabajo al organizar datos estadísticos. Los datos estadísticos generados a partir de las respuestas de los estudiantes, son 35 respuestas válidas y ninguno de los datos es inválido, es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16. Estadísticos pregunta número 13 sobre cómo le sería más fácil el realizar su trabajo al organizar datos estadísticos.

		a. Por la cantidad de datos	b. Por características en común	c. Enlistando los datos de menor a mayor	d. En una tabla
N	Válido	35	35	35	35
	Perdidos	0	0	0	0
Media		,29	,23	,29	,51
Mediana		,00	,00	,00	1,00
Moda		0	0	0	1
Desv. Desviación		,458	,426	,458	,507
Varianza		,210	,182	,210	,257

Base: 35 estudiantes

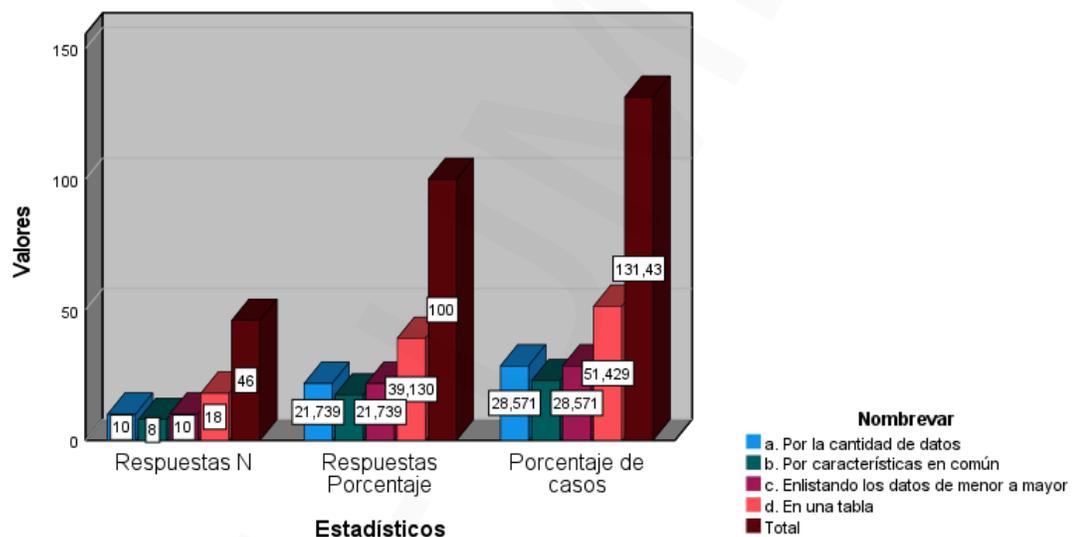
Fuente: Propiedad intelectual del autor

Así mismo la figura 14, titulada *gráfica sobre cómo le sería más fácil el realizar su trabajo al organizar datos estadísticos*. Donde el 39,01% organizan datos por medio de tablas. El 28,57% consideran les sería más fácil el realizar su trabajo al organizar datos estadísticos dependiendo la cantidad de datos. El 21,7% organiza datos

teniendo en cuenta los datos de menor a mayor cantidad. Finalmente, el 17,4% creen que se organizan los datos por alguna característica en común.

En la gráfica se muestra el porcentaje del caso, el número de respuesta y el correspondiente porcentaje en relación al número de respuestas. Donde los datos numéricos han sido mencionados anteriormente a detalle.

13. ¿Cómo le sería más fácil el realizar su trabajo al organizar datos estadísticos?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 14. Gráfica sobre cómo le sería más fácil el realizar su trabajo al organizar datos estadísticos.

Debido a los datos recolectados mencionados anteriormente, el porcentaje más alto de los estudiantes identifican la creación de tablas como la forma más acertada para organizar los datos, sin embargo, otro porcentaje similar organizaría los datos en una lista, proceso que llega a ser acertado para conocer a totalidad los datos, pero no es

el más efectivo. Es por ello que se evidencia la falta de conocimiento por parte de los estudiantes por cómo se organizan los datos. Es decir que son evidentes las falencias conceptuales y prácticas en la organización de datos y se hace necesario la enseñanza desde cero sobre dicho proceso. Así como lo afirma Amorim y Silva (2016) citado por Sepúlveda, Díaz, & Jara (S.F)

Realizan un estudio sobre las tablas estadísticas en libros de texto de cuarto y quinto de Educación Primaria. Los resultados muestran que las actividades en las que se hace uso de esta representación hacen referencia a cuadros y banco de datos; que las actividades dan mayor énfasis a la lectura e interpretación, frente a la de construcción que recibe menor importancia; además, la mayoría de las actividades están relacionadas a situaciones de la vida cotidiana. (p. 870)

Pregunta 14: ¿Cómo cree usted que puede identificar el diagrama estadístico más adecuado para representar los resultados de una encuesta?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 14 del instrumento aplicado, donde se quiere conocer cómo identificar el diagrama estadístico más adecuado para representar los resultados de una encuesta. Los datos estadísticos generados a partir de las respuestas de los estudiantes, son 35 respuestas válidas y ninguno de los datos es inválido, es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17. Estadísticos pregunta número 14 sobre cómo identificar el diagrama estadístico más adecuado para representar los resultados de una encuesta.

		a. Por ser el más llamativo	b. Porque representa de manera más clara los resultados del estudio	c. Porque tiene valores o números que reconoce
N	Válido	35	35	35
	Perdidos	0	0	0
Media		,06	,57	,49
Mediana		,00	1,00	,00
Moda		0	1	0
Desv. Desviación		,236	,502	,507
Varianza		,055	,252	,257

Base: 35 estudiantes

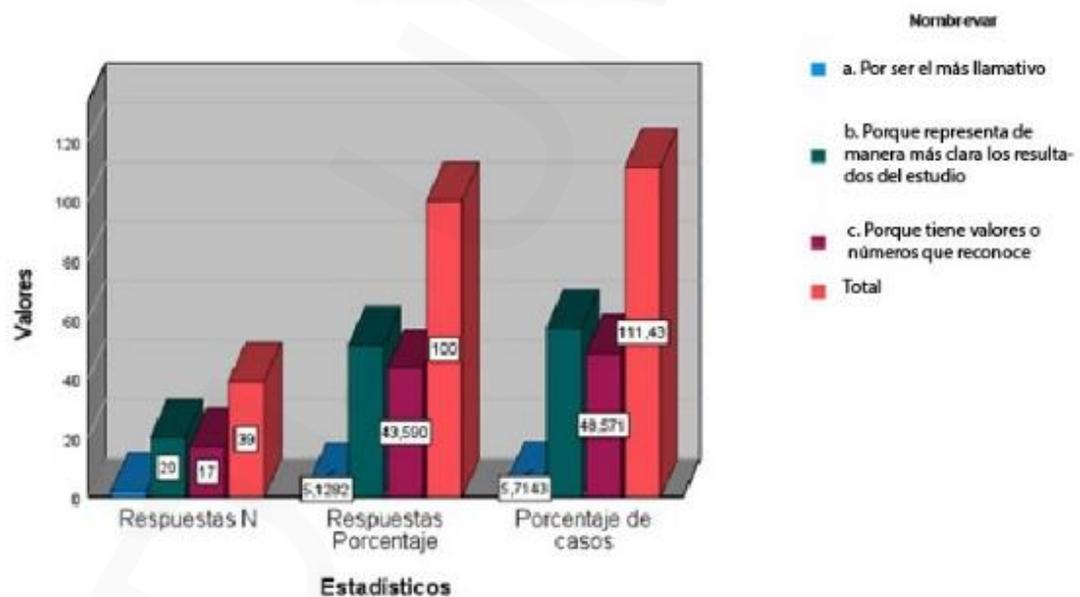
Fuente: Propiedad intelectual del autor

Así mismo la figura 15, titulada *gráfica sobre cómo identificar el diagrama estadístico más adecuado para representar los resultados de una encuesta*. Donde se representa en la opción b de respuesta se han obtenido 51,1%, es decir los estudiantes creen que porque representa de manera más clara los resultados del estudio se

selecciona el gráfico adecuado. La opción c tiene el 43,6% de repuestas, los estudiantes creen que se debe a que tiene valores o números que reconoce. En el caso de la opción a, un 5,12% de estudiantes creen que, para identificar el diagrama estadístico más adecuado para representar los resultados de una encuesta, depende cual es el más llamativo.

En la gráfica se muestra el porcentaje del caso, el número de respuesta y el correspondiente porcentaje en relación al número de respuestas. Donde los datos numéricos han sido mencionados anteriormente a detalle.

14. ¿Cómo cree usted que puede identificar el diagrama estadístico más adecuado para representar los resultados de una encuesta?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 15. Gráfica sobre cómo identificar el diagrama estadístico más adecuado para representar los resultados de una encuesta.

Por lo anterior, el mayor porcentaje de los estudiantes responden a la pregunta, que se debe al diagrama que represente de forma clara los resultados, es decir que sea de fácil comprensión y alta legibilidad. A su vez otro porcentaje un poco más reducido afirma que se identifica por información numérica conocida. Es así como los estudiantes fijan su atención en variables como legibilidad gráfica y organización numérica, elementos de gran importancia en el momento de reconocer y crear gráficos estadísticos, también el reconocimiento de los ejes y elementos gráficos, matemáticos y textuales, aportando así beneficiosamente en la presente investigación. Así como también lo propone Arteaga (2009)

Los alumnos mezclen el lenguaje verbal y gráfico, aunque también pudieran usar el simbólico. Este tipo de lenguajes se organizan dentro del gráfico en función de varios elementos del mismo: su título, ejes, escalas, marcas del eje y elementos geométricos específicos del gráfico. (p. 11)

Pregunta 15: Dados los resultados de un estudio mediante diagramas estadísticos ¿Cómo puede establecer diferencias entre ellos?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 15 del instrumento aplicado, donde se quiere conocer cómo establecer diferencias diagramas estadísticos. Los datos estadísticos generados a partir de las respuestas de los estudiantes, son 35 respuestas válidas y ninguno de los datos es inválido, es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 18.

Tabla 18. Estadísticos pregunta número 15 sobre cómo establecer diferencias diagramas estadísticos.

		a. Todos son iguales	b. Por los elementos geométricos que usa (líneas, barras y círculo)	c. Porque hace uso del plano cartesiano como coordenadas (x,y)	d. Por el tema del estudio
N	Válido	35	35	35	35
	Perdidos	0	0	0	0
Media		,14	,66	,23	,14
Mediana		,00	1,00	,00	,00
Moda		0	1	0	0
Desv. Desviación		,355	,539	,426	,355
Varianza		,126	,291	,182	,126

Base: 35 estudiantes

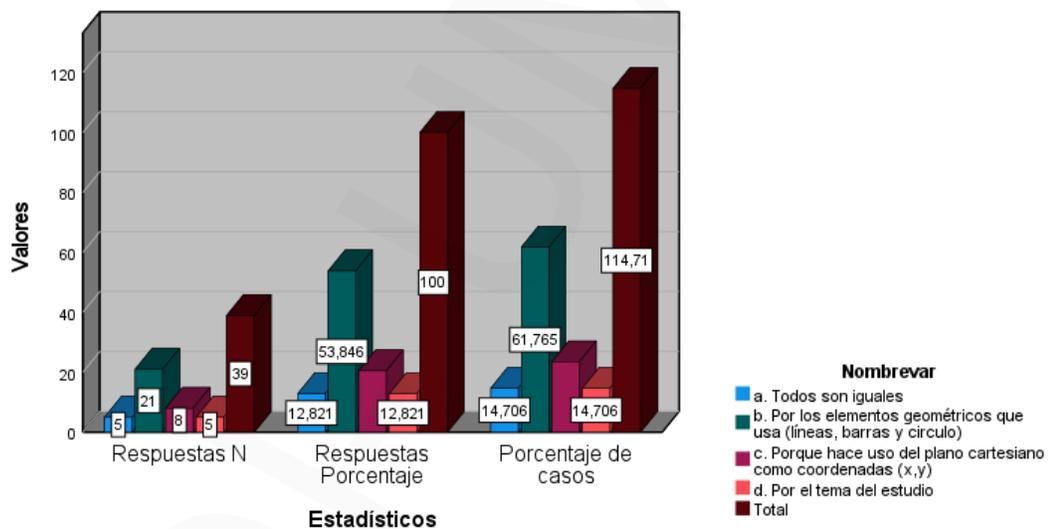
Fuente: Propiedad intelectual del autor

A su vez la figura 16, titulada *gráfica sobre cómo establecer diferencias diagramas estadísticos*. Representa en la opción b de respuesta se han obtenido 53,8%, de estudiantes que creen que los diagramas se diferencian por sus elementos

geométricos. La opción c obtiene el 20,5% en respuestas de los estudiantes que piensan que existe diferencia por hacer uso del plano cartesiano. La opción d tiene un 12,8% de respuesta donde se piensa que se diferencia por temas de estudio y finalmente en el caso de la opción a tiene un 12,8%, es decir que los estudiantes especulan que entre ellos no hay diferencias y todos son iguales.

En la gráfica se muestra el porcentaje del caso, el número de respuesta y el correspondiente porcentaje en relación al número de respuestas. Donde los datos numéricos han sido mencionados anteriormente a detalle.

15. Dados los resultados de un estudio mediante diagramas estadísticos ¿Cómo puede establecer diferencias entre ellos?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 16. Gráfica sobre cómo establecer diferencias diagramas estadísticos.

En consecuencia, a los datos presentados anteriormente, es mayor la cantidad de estudiantes que respondieron que se diferencian, ya sea por elementos gráficos y ubicación espacial, que los estudiantes que respondieron que no se diferencian o son

diferencias conceptuales. Es decir que claramente se evidencia el mayor conocimiento sobre los gráficos, en comparación a los demás procesos estadísticos. A los estudiantes se les facilitan más procesos relacionados con la parte gráfica y no la cuantitativa es por ello y como se ha mencionado anteriormente se debe reforzar los conceptos y prácticas cuantitativas y en este caso aprovechar el desempeño e interés por los elementos gráficos. Así como lo afirma Vigo (2016)

Para resaltar el interés del trabajo, comenzamos con unas consideraciones acerca del interés que para los estudiantes tiene ser capaces de realizar una lectura correcta y crítica de la información representada en gráficos estadísticos. Dicha capacidad forma parte de la cultura estadística. (p. 4)

Pregunta 16: Para analizar los resultados de un estudio, ¿Qué elementos de los diagramas tiene en cuenta?

De acuerdo a la información obtenida, en relación a los estadísticos generados, a partir de las respuestas de los estudiantes, se ha de enfatizar, con la pregunta número 16 del instrumento aplicado, donde se quiere conocer al momento de analizar los resultados de un estudio. Los datos estadísticos generados a partir de las respuestas de los estudiantes, son 35 respuestas válidas y ninguno de los datos es inválido, es decir todos los instrumentos aplicados son admitidos tal como se muestra en la tabla 19.

Tabla 19. Estadísticos pregunta número 16 sobre qué elementos de los diagramas tiene en cuenta.

		a. Sus características físicas	b. Los puntos más altos y bajos	c. Las regiones más grandes	d. Los números que utiliza el diagrama
N	Válido	35	35	35	35
	Perdidos	0	0	0	0
Media		,26	,34	,14	,40
Mediana		,00	,00	,00	,00
Moda		0	0	0	0
Desv. Desviación		,443	,482	,355	,497
Varianza		,197	,232	,126	,247

Base: 35 estudiantes

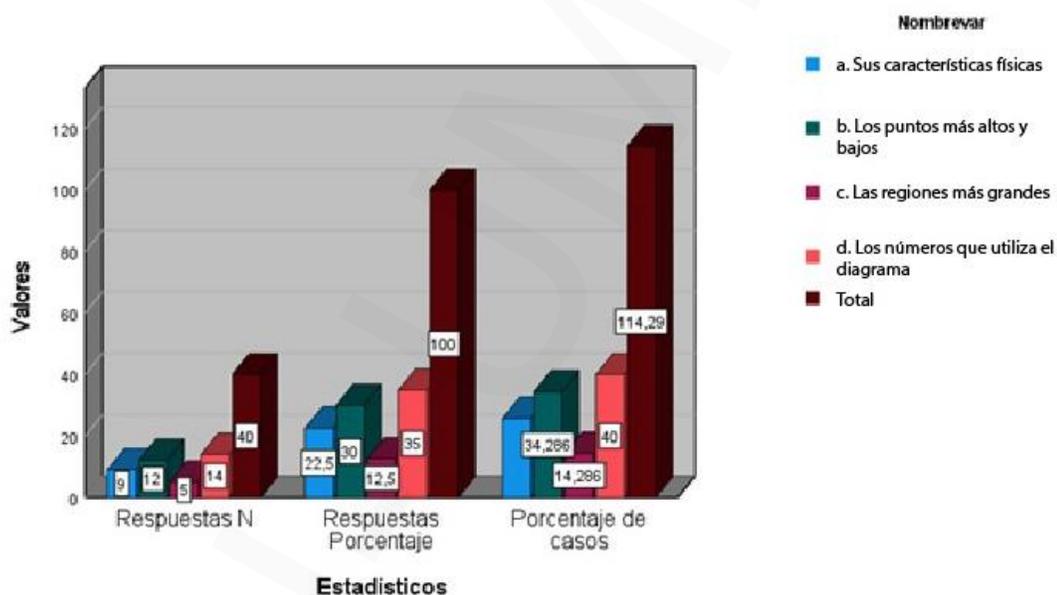
Fuente: Propiedad intelectual del autor

Así también, la figura 17 titulada *gráfica sobre qué elementos de los diagramas tiene en cuenta*. Donde en la opción d como respuesta se han obtenido 35%, es decir los estudiantes observan los números utilizados en el diagrama. La opción b tiene el 30% respuestas, donde los estudiantes toman en cuenta los puntos más altos y bajos del diagrama. La opción a tiene un 22,5%, entonces los estudiantes se fijan en las

características físicas del diagrama. Finalmente, en el caso de la opción c, tiene un 12,8% donde los estudiantes se fijarían en las regiones más grandes para analizar un diagrama.

En la gráfica se muestra el porcentaje del caso, el número de respuesta y el correspondiente porcentaje en relación al número de respuestas. Donde los datos numéricos han sido mencionados anteriormente a detalle.

16. Para analizar los resultados de un estudio, ¿Qué elementos de los diagramas tiene en cuenta?



Base: 35 estudiantes

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Figura 17. Gráfica sobre qué elementos de los diagramas tiene en cuenta.

En consecuencia, a los datos presentados anteriormente los estudiantes encuentran los puntos más altos y bajos, los números utilizados en el diagrama como los elementos a analizar en un diagrama, esto quiere decir que los estudiantes tienen

bases y capacidades de análisis básicas para realizar procesos estadísticos. Así como lo afirma Arteaga (2009)

En el primer ciclo se comienza con interpretaciones de determinados elementos de un gráfico sencillo relacionado con fenómenos cercanos a los estudiantes y progresivamente se pasa a los contenidos del tercer ciclo en los que se estudiarán distintos tipos de gráficos estadísticos y se deberá conseguir que los estudiantes aprecien la importancia que tiene el poder valorar críticamente informaciones que son presentadas a través de gráficos. Además, se manifiesta que la destreza en la utilización de representaciones gráficas para interpretar la información aporta una herramienta muy valiosa para conocer y analizar mejor la realidad. (p. 4)

4.3. Discusión de los Resultados

En el presente apartado se pretende contrastar los resultados y los diferentes conceptos encontrados anteriormente, con la finalidad de hacer las valoraciones correspondientes entre resultados y el marco teórico. Cabe destacar que el proceso de análisis cuenta con la sustentación y aporte desde el autor del proyecto investigativo, teniendo como finalidad tomar acciones pertinentes para la elaboración de la propuesta.

En cuanto a las ventajas del uso del programa Excel para el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística; se corrobora que el programa aunque tenga cierta dificultad en su manejo, un alto porcentaje de los estudiantes encuestados que tienen noción de la manipulación del software, baja dificultad en el manejo del mismo, que su nivel de comprensión puede mejorar con el manejo de las herramientas del programa y que además el aprendizaje va a hacer bueno cuando se analicen e interpreten datos estadísticos, así como es mencionada la importancia de los programas o herramientas tecnológicas en la teoría socio – histórica, la cual indica que “la inteligencia se desarrolla gracias a ciertos instrumentos o herramientas amplían las habilidades mentales como la atención, memoria, concentración, etc. De esta la actividad práctica en la que se involucra el/la niño/a sería interiorizada en actividades mentales cada vez más complejas” (p.3). Aplicando dicha teoría en el presente proyecto investigativo, es evidente que el uso de herramientas Tecnológicas en este caso Excel, favorece en el desarrollo de la inteligencia de forma práctica y que este tipo de herramientas promuevan habilidades mentales y así garantizan al estudiante un progreso intelectual, específicamente al desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística.

Cabe destacar que, el autor Janer Lizarazo Ramírez (2017) por medio del proyecto investigativo llamado: “*Diseño de la estrategia didáctica “Investigando voy explorando” utilizando la herramienta Microsoft Office Excel para el mejoramiento*

de las competencias matemáticas en relación al pensamiento aleatorio y sistemas de datos en las estudiantes del grado sexto de la institución educativa Filo El Gringo del municipio de el Tarra Norte de Santander, concluye que “se evidencia la necesidad de usar las TIC como apoyo a las competencias matemáticas, el estudio concluye con el diseño de la herramienta, la cual es importante que sea implementada por parte de la institución educativa” (p.5)

Debido a lo anterior y los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento, se hace evidente la necesidad de la utilización de las TIC en específico Excel para la enseñanza de estadística y a su vez del desarrollo del pensamiento matemático aleatorio, siendo así una estrategia didáctica y con alta acogida por parte de los estudiantes. Donde se hace indiscutible el interés por el aprendizaje de conceptos estadísticos y su respectiva aplicación práctica en temáticas cercanas al contexto, cotidianidad y gustos de los estudiantes. Así asegurando un aprendizaje significativo de calidad.

Por otro lado, al hablar de la identificación de los factores que inciden sobre el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística, los conocimientos previos de los estudiantes son elementos importantes para iniciar el desarrollo de conceptos, en este caso los estudiantes en grados anteriores tuvieron pequeños acercamientos al tratamiento de datos estadísticos, a su vez han tenido la oportunidad de realizar prácticas de creación, análisis y representación de datos numéricos, sin embargo su capacidad de análisis es regular debido a la falta de práctica para llegar a la comprensión, sin ser indiferentes al alto porcentaje de interés que les genera a los estudiantes por mejorar y aprender sobre análisis de datos estadísticos y la representación gráfica. Sumándole a ello el factor del gran desempeño que tienen los estudiantes al seguir instrucciones. Por lo anterior los desempeños adquiridos con anterioridad afectan el nuevo aprendizaje a recibir, así como es mencionado en la teoría del aprendizaje significativo de Ausbel (1983) donde se expone que:

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.

El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. (pp. 1 - 2)

A su vez la necesidad de tener y saber los conocimientos y aprendizajes previos del estudiante, específicamente en el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística, con la finalidad de generar nuevas estrategias de aprendizaje partiendo de conocimientos bases y de métodos innovadores que sean de interés para el estudiante, como lo es el programa Excel. Se hace presente en el proyecto de Marín (2019) llamado “*Fortaleciendo el pensamiento aleatorio y sistemas de datos mediante la aplicación de métodos estadísticos en las fincas cafeteras de la zona de influencia de la institución educativa Viboral*” En el que “Se reconoce la importancia y la necesidad de identificar nuevas estrategias que fortalezcan el pensamiento aleatorio y sistema de datos del estudiante, mejorando consecutivamente sus capacidades y aptitudes para la vida” (p. 115)

Es por ello que los conocimientos previos, el interés y las habilidades actuales de los estudiantes frente a procesos estadísticos son de valor para el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio, donde se muestra la carencia de bases conceptuales, alto interés y la aplicación por medio de la herramienta Excel aumentando las capacidades de los educandos.

Así mismo frente al diseño de un plan de actividades, aplicando el programa Excel como parte de las TIC, para el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística, se evidencio que los estudiantes cuentan con diferentes habilidades y

conocimientos bases frente a los conceptos y prácticas estadísticas, estos conceptos son insuficientes para afirmar que existe un buen aprendizaje, sin embargo, les es más fácil la comprensión aplicando en la enseñanza herramientas tecnológicas, en la que se hace énfasis en el análisis de resultados y la tabulación, es decir, a los estudiantes se les facilita los conceptos gráficos - teóricos y se les dificulta los numéricos y organizacionales. Es allí donde Excel por medio de herramientas genera soluciones automatizadas para la realización de tareas y aprendizaje de calidad, como lo afirma Aladro (2011) sobre la teoría de la información ante las nuevas tecnologías de la comunicación “Son herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de forma variada” (pp. 83-88)

Al hablar de herramientas tecnológicas es notorio que hay que implementar dichas para la ratificación del interés y aprendizaje significativos, así como en el proyecto “*Influencia del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el aprendizaje en el área de matemáticas...*” Donde el programa “Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de números racionales, facilitó la organización y presentación de la información en actividades digitales interactivas... logrando una mejor recepción, comprensión e interpretación de la información sobre los conocimientos”

Por lo anterior los datos analizados son de carácter constructivo y aportan conocimientos a partir de programas tecnológicos con herramientas innovadoras de interés para los estudiantes. Donde dicha aplicación es de carácter educativo, sin dejar de lado elementos y actividades didácticas que favorecen la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes y a su vez el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística. Mostrando las virtudes y falencias del aprendizaje de los estudiantes.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En cuanto a la determinación de una propuesta que desarrolle el pensamiento matemático aleatorio en estadística con el uso del programa Excel en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa Departamental Rural Pablo Herrera. Se hace énfasis en tres objetivos específicos que analizan y desarrollan a detalle la finalidad del proyecto de investigación.

- Entre las ventajas que se pueden considerar a partir del uso del programa Excel para el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística, está la fácil accesibilidad al programa Excel en el contexto educativo, es posible afirmarlo debido al alto porcentaje que tienen los estudiantes de grado quinto sobre la noción del mismo. A su vez dicha noción se hace favorable gracias a que genera ideas o conceptos bases en los alumnos para una rápida comprensión al momento de la enseñanza por parte del docente. Otra ventaja del uso del programa Excel es que es una herramienta intuitiva y fácil de utilizar como lo expresa un alto porcentaje de los estudiantes, ello se debe a la gran presencia de iconografía y a la descripción de cada una de las herramientas del programa. Así mismo al hacer uso de las herramientas estadísticas del programa, se obtiene como resultado que el análisis de datos e interpretación sea eficaz, ello es posible a la automatización y facilidad de uso de las herramientas del programa. Dichas ventajas están de acuerdo con los resultados obtenidos y la teoría socio historia.
- Ahora bien, se identifican como factores que inciden en el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística los conocimientos previos de los estudiantes, se hace referencia al alto porcentaje de los estudiantes que han tenido acercamiento en grados anteriores con el tratamiento de datos estadísticos, como la

organización, análisis y representación de datos, otro factor es la buena capacidad en el seguimiento de instrucciones que tiene la mayoría de los estudiantes, a su vez la falta de práctica de los conceptos aprendidos y afianzamiento de los mismos es un factor que incide en los buenos procesos de aprendizaje y desarrollo del pensamiento en el estudiante. Finalmente, la capacidad de análisis y representación de datos es regular; es por ello que se hace necesario la conceptualización y la práctica para la mejora del aprendizaje estadístico en los estudiantes de grado quinto.

- En cuanto a la estrategia didáctica diseñada para desarrollar el pensamiento matemático aleatorio en estadística va enfocado a captar la atención de los estudiantes mediante una temática de su contexto o de interés para asegurar un mayor aprendizaje y reconocimiento de conceptos, también se pretende el afianzamiento y refuerzo de los conceptos estadísticos básicos, pues se evidencio en los resultados del instrumento aplicado las falencias de los estudiantes; a su vez con la finalidad de poder trabajar de una manera más fluida en el manejo de la herramienta estadística y posteriormente hacer los procesos necesarios dentro del programa Excel por su accesibilidad, fácil uso, interfaz intuitiva y gran acogida por parte de los estudiantes. Por otro lado, la propuesta debe contener un mayor contenido gráfico como resultado final, debido a la cercanía entre los estudiantes y los conceptos gráficos y no los numéricos.

Recomendaciones

En este apartado se mencionan las recomendaciones que nacen en el proceso de investigación actual, para el desarrollo óptimo de próximos proyectos.

- De acuerdo a las diferentes ventajas sobre el uso del programa Excel mencionadas anteriormente, se recomienda la utilización de dicho programa en la enseñanza de las matemáticas, en especial en conceptos estadísticos como lo son la organización de datos, análisis y representación gráfica.
- A partir de los factores que inciden en el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística, se recomienda la aplicación de temáticas de interés, como lo son juegos de moda, aplicativos virtuales, series y películas del momento; y del contexto de los educandos con la finalidad de lograr captar la atención y lograr un aprendizaje significativo.

PROPUESTA

5.1. Denominación de la Propuesta

La propuesta a presentar lleva como título: **“Virtual Mat-avatar, graficar cómo eres tú”**. Este nombre se debe a la relación entre las matemáticas y el resultado final que es el avatar a partir de una herramienta virtual como lo es el programa Microsoft Excel y a su vez con el copy muestra el producto gráfico que refleja a cada uno de los estudiantes.

5.2. Descripción de la Propuesta

La presente propuesta consiste en proponer de forma práctica los procesos estadísticos, de forma fácil, amigable y divertida a través de una estrategia didáctica acompañada del uso del programa Microsoft Excel, que han de llevar al estudiante a la creación de un avatar.

La propuesta, se divide en tres etapas: en su primera etapa, se proyecta la explicación y afianzamiento de conceptos, que va de la mano con la experimentación y practica de las teorías, la segunda etapa es la aplicación del cuestionario y análisis estadísticos, y como tercera etapa la presentación del avatar personal y la evaluación de los procesos.

5.3. Fundamentación

La presente propuesta se desarrolla debido grandes vacíos conceptuales y prácticos de los procesos estadísticos en los estudiantes de grado quinto de primaria; particularmente en los procesos de organización de datos, tabulación, creación de gráficas y análisis de estos.

5.4. Objetivos de la Propuesta

- Proporcionar a docentes y estudiantes una estrategia didáctica que promueva el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio en estadística, a partir del uso del programa Excel.
- Fomentar el interés por el aprendizaje de procesos estadísticos a través del “**Virtual Mat-avatar, graficar cómo eres tú**” para beneficio del desarrollo del pensamiento matemático aleatorio mediante el uso del programa Excel.
- Generar actividades de interacción entre situaciones problema del contexto real del estudiante y la enseñanza de la estadística con el programa Excel para el desarrollo del pensamiento matemático aleatorio.

5.5. Beneficiarios

El presente proyecto va dirigido a todos los estudiantes de grado quinto y a los respectivos docentes de matemáticas de todas las instituciones educativas tanto públicas como privadas. El primer beneficiario sería los estudiantes de grado de quinto de la I.E.D Pablo Herrera de Cajicá, Colombia debido a que por cercanía forman parte el plan piloto.

5.6. Productos

Los resultados a obtener de la aplicación de la propuesta “**Virtual Mat-avatar, graficar cómo eres tú**” inicialmente son, la creación del avatar de cada estudiante. Luego, se pretende alcanzar el aprendizaje a través de la experiencia y la práctica y, finalmente, ese buen manejo del razonamiento, por medio del pensamiento crítico, de los procesos estadísticos para futuros retos académicos y profesionales.

5.7. Localización

La propuesta se procura desarrollar en las instalaciones de la I.E.D.R Pablo Herrera en su sede centro, ubicado en el municipio de Cajicá en la vereda Chuntame del Departamento de Cundinamarca, Colombia. Esta propuesta se aplicaría a los estudiantes del grado quinto de primaria en el área de matemáticas. Debido a la emergencia sanitaria a causa del Covid – 19 esta se desarrollaría por medios digitales, es decir reuniones sincrónicas.

5.8. Método

El método a utilizar para la ejecución de la propuesta “**Virtual Mat-avatar, graficar cómo eres tú**”, consiste en tres etapas:

- La *primera etapa* se basa en conceptualización, se retoma la enseñanza de definiciones, conceptos y procesos estadísticos, a partir de videos, libros y ejemplos. Continúa con ejercicios prácticos aplicando los conceptos anteriores por medio de diferentes herramientas tecnológicas, como h5p, kahoot, cerebrity, entre otros. Ya teniendo bases conceptuales, se da inicio al desarrollo del proyecto final, donde se propone tipos de preguntas para el cuestionario a utilizar.
- La *segunda etapa* es la aplicación del cuestionario a aplicar a 5 familiares o amigos de cada estudiante. Teniendo las respuestas, se avanza con el proceso de recolección, creación de gráficos y análisis de resultados por cada pregunta. Al generar el análisis y los gráficos por medio de la herramienta Microsoft Excel, donde se mencionan las características predominantes que guían los componentes gráficos y estéticos de cada avatar. Dando paso a la construcción tangible del avatar.

- Finalmente, en la *tercera y última etapa* se realiza la presentación del proceso de creativo y de análisis de cada estudiante. Así mismo se hace la evaluación por parte del docente líder y las directivas sobre el planteamiento, desarrollo y resultados generados por el proyecto.

Estas etapas tendrían un tiempo de desarrollo de un periodo académico que sería de 3 meses aproximadamente. Proyecto que reúne una temática de interés para los estudiantes, herramientas tecnológicas y actividades didácticas, creando así un conjunto de elementos propicios para la enseñanza; de carácter no convencional, que captan la atención del estudiante, siendo una nueva alternativa de enseñanza de un proceso numérico que incluye elementos gráficos.

5.9. Cronograma

En el presente apartado se muestra el correspondiente cronograma para el desarrollo de la propuesta, este se divide en tres etapas, la primera se basa en la conceptualización y afianzamiento de conocimientos, continuando en la etapa dos es la aplicación de la propuesta, donde se inicia aplicación práctica de los conceptos y la creación final del avatar. Para la tercera etapa se evalúa la aplicación y resultados obtenidos por los estudiantes, en busca de mejoras en cuanto a la aplicación del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto se hace presente el apoyo logístico y económico de la institución educativa, así como quienes lideran el proceso de planeación para la aplicación de la propuesta, coordinador académico, docentes y jefe de área de matemáticas, quienes tendrán la labor de analizar, evaluar y sugerir algún cambio al prototipo para mejorar cada detalle para su aplicación.

5.11. Presupuesto

Para la aplicación de la propuesta “**Virtual Mat-avata, graficar cómo eres tú**” se hace el recuento del presupuesto a utilizar, en el que se destacan gastos como el uso de tabletas por un valor mensual de \$350.000, el servicio de internet que cuesta \$68.000, uso del computador del docente líder por un valor de \$200.000. En cuanto al personal humano, específicamente el docente y el coordinador tienen un valor de \$3.000.000 cada uno y en cuanto a logística tiene un costo de \$1.200.000. Totalizando un gasto de \$7.818.000 como presupuesto para la implementación de la propuesta.

Tabla 21. Presupuesto Implementación Propuesta

Presupuesto de implementación de la propuesta	
Recurso requerido	Costo por mes (pesos Colombianos)
Tabletas	\$350.000
Internet	\$68.000
Computador Docente Líder	\$200.000
Personal Humano (coordinador)	\$3.000.000
Personal Humano (Docente Líder)	\$3.000.000
Personal Humano (Logística)	\$1.200.000
Total	\$7.818.000

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Bibliografía

- Gorgas García, J., Cardiel López, N., & Zamorano Calvo, J. (2011). *Estadística Básica para estudiantes de ciencias*. Madrid. Recuperado el 09 de 11 de 2020, de https://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. Temuco. Recuperado el 25 de 10 de 2020, de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Aguilar Barojas, ,. (2005). *Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud*. Villahermosa. Recuperado el 26 de 10 de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Aladro Vico, E. (26 de Abril de 2011). *CIC. Cuadernos de Información y Comunicación*. Recuperado el 6 de 10 de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/935/93521629005.pdf>
- Almenar, V., & Hernández, F. (2009). *Excel como herramienta docente de las asignaturas de Microeconomía*. Valencia. Recuperado el 12 de 11 de 2020, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=7614>
- Almendro, J. (2014). *Uno de los recursos TIC que puede emplearse para la docencia es la hoja de cálculo Excel. Esta hoja de cálculo, y el paquete Office el que pertenece, tiene una amplia difusión en el mundo laboral y en los hogares*. Madrid. Recuperado el 12 de 11 de 2020, de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2320/almendro-garcia.pdf?sequence=1>
- Álvarez, D., Colorado, H., & Ospina, L. (2010). *Didáctica de la matemáticas - Una experiencia pedagógica moderna*. Armenia. Recuperado el 13 de 11 de 2020, de

https://books.google.com.co/books?id=LXjbdpezl_IC&pg=PT32&dq=pensamiento+matematico+aleatorio&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjaoqHP7P7sAhVkiOAKHchaA74Q6AEwAHoECAYQAg#v=onepage&q=pensamiento%20matematico%20aleatorio&f=false

Álvaro Toledo , S. (S.F). *EL USO DE LA HERRAMIENTA “ANÁLISIS DE DATOS” DE EXCEL COMO COMPLEMENTO PARA LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA EN EL AULA*. Santiago de Chile. Recuperado el 17 de 12 de 2020, de <http://funes.uniandes.edu.co/18100/1/Toledo2016El.pdf>

Álvaro Toledo, I. V. (04 de 11 de 2017). *Researchgate*. Recuperado el 22 de 09 de 2020, de “El uso de la herramienta “análisis de datos” de Excel como complemento para el aprendizaje de la estadística en el aula” : https://www.researchgate.net/publication/339140267_EL_USO_DE_LA_HERRAMIENTA_ANALISIS_DE_DATOS_DE_EXCEL_COMO_COMPLEMENTO_PARA_EL_APRENDIZAJE_DE_LA_ESTADISTICA_EN_EL_AULA

Arias, J. (2020). *Proyecto de Tesis Guía para Elaboración*. Arequipa. Recuperado el 12 de 11 de 2020, de <https://mail.google.com/mail/u/1/?tab=wm&ogbl#inbox/FMfcgxwKjKvZVps sCHdgqkZPqkThMSvg?projector=1&messagePartId=0.1>

Arteaga, P. (2009). *Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de analisis de datos*. Recuperado el 22 de 12 de 2020, de <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/trabajomasterPedro.pdf>

Ausbel, D. (1983). *Teoría del Aprendizaje Significativo*. Recuperado el 5 de 10 de 2020, de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38902537/Aprendizaje_significativo.pdf?1443319619=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTEORIA_DEL_APRENDIZJE_SIGNIFICATIVO_TEOR.pdf&Expires=1602210078&Signature=OfT2L8CgbwxBUZITplqyUTgidYwT07xO3UUBnT4wZg

- Ávalos, M., Ávalos, M., & Piñas, M. (2018). *MS Excel 2016 Nociones Básicas*. Riobamba. Recuperado el 10 de 11 de 2020, de <http://cimogsys.esPOCH.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2019-09-19-145302-80%20Excel%202016%20Nociones%20basicas.pdf>
- Azcárate, P., & Cardeñoso, J. (2011). *La Enseñanza de la Estadística a través de Escenarios: implicación en el desarrollo profesional*. Rio Claro. Recuperado el 16 de 12 de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291222113009.pdf>
- Batanero, C. (2013). *Sentido estadístico: Componentes y desarrollo*. Recuperado el 17 de 12 de 2020, de <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Sentidoestad%C3%ADstico.pdf>
- Batanero, C. (S.f). *Los retos de la cultura estadística*. Investigativo. Recuperado el 13 de Septiembre de 2020
- Bayés Gil , M. (2012). *LA FORMULACIÓN DE INSTRUCCIONES EN LA CLASE DE ELE:*. Recuperado el 16 de 12 de 2020, de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/32283/1/Memoria%20m%C3%A1ster%20ELE%20%20Marc%20Ba%C3%BDes%202012.pdf>
- Becerra, M. (s.f). *Estadística Descriptiva*. Recuperado el 09 de 11 de 2020, de http://132.248.164.227/publicaciones/docs/apuntes_matematicas/34.%20Estadística%20Descriptiva.pdf
- Borrego del pino, S. (2008). *Estadística descriptiva e inferencial*. Granada. Recuperado el 9 de 11 de 2020, de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_13/SILVIA_BORREGO_2.pdf
- C. Batanero, J. D. (2014). *Errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos elementales*. ResearchGate. Recuperado el 15 de Septiembre de 2020

- Canales R, R., & Marquès G, P. (2007). *Factores de buenas prácticas educativas con apoyo de las TIC Análisis de su presencia en tres centros educativos*. Barcelona. Recuperado el 17 de 12 de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/3421/342130828008.pdf>
- Carmen, B. (S.f.). *Los retos de la cultura estadística*. Universidad de Granada España. Recuperado el 13 de Septiembre de 2020
- Carranza Cantor, S., & Guerrero Velasco, M. (2016). *El pensamiento aleatorio como fundamento para el desarrollo del pensamiento matemático y sus componentes*. Bogotá. Recuperado el 08 de 11 de 2020, de http://funes.uniandes.edu.co/8877/1/El_Pensamiento_Aleatorio_Como_Fundamento_para_el_Desarrollo_del_Pensamiento_Matem%C3%A1tico_y_sus_Componentes.pdf
- Carrillo, C. (2006). *Conceptos Básico Hoja de Calculo - Excel*. Recuperado el 10 de 11 de 2020, de <http://www.suagm.edu/t5yabucoa/Documents/Microsoft%20Excel-M%C3%B3dulo.pdf>
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador , J., & Donad, J. (2002). *La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos*. Madrid. Recuperado el 22 de 09 de 2020
- Castillo , Y. (2015). *Monografía.com*, <https://www.monografias.com/trabajos108/teoria-del-aprendizaje-significativo-david-ausubel/teoria-del-aprendizaje-significativo-david-ausubel.shtml>. Recuperado el 12 de 04 de 2021
- Castro, Y. (s.f). *Introducción al uso de excel*. Recuperado el 10 de 11 de 2020, de <http://www.ugr.es/~aulaff1/cont/cosas/guias/excel.pdf>
- Chaves Esquivel, E. (Septiembre - Diciembre de 2007). Inconsistencias entre los programas de estudio y la realidad de aula en la enseñanza de la estadística en secundaria. *Actividades Investigativas en la Educación.*, 7(3). Recuperado el 15 de septiembre de 2020

- Correoso Espinosa, Y., Chávez Jiménez, M., & Puig Vázquez, L. (4 de 12 de 2011). Alternativas Didácticas de la Estadística Inferencial en el pregrado de las ciencias de la salud. *Red de revistas de America Latina, el Caribe, España y Portugal*. Recuperado el 14 de 04 de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/5517/551757294020.pdf>
- Cuenya, L. &. (2010). Controversias epistemológicas y metodológicas entre el paradigma cualitativo y cuantitativo. *Revista Colombiana de Psicología*, 271 - 277. Recuperado el 22 de 09 de 2020
- Duarte. (19 de 05 de 2010). *Papeles de Sociedad*. Recuperado el 12 de 04 de 2021, de <http://papelesdesociedad.info/IMG/pdf/vigotsky-00.pdf>
- Estrella, S. (2013). Medidas de Tendencia Central. *Rechiem*, 8 - 10.
- GAISE. (2016). *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education*. Recuperado el 16 de 12 de 2020, de https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/GAISE/GaiseCollege_Full.pdf
- Gal, I. (2002). *Adults' Statistical Literacy: Meanings*,. Israel: University of Haifa. Recuperado el 15 de 09 de 2020, de <https://iase-web.org/documents/intstatreview/02.Gal.pdf>
- Gamboa Graus, M. E. (2020). *PROGRAMA DE ESTADÍSTICA APLICADA A LA INVESTIGACIÓN EDUCACIONAL (20 h)*. Universidad de Las Tunas, Las Tunas. Recuperado el 10 de 13 de 2020, de <http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/4522/1/Programa%20de%20Estadística%20aplicada%20a%20la%20investigación%20carrera%20Matemática%202020%20roa.pdf>
- Gamboa, R. (17 de 10 de 2007). *Universidad Nacional*. Recuperado el 22 de 09 de 2020
- Gardner, H. (1943). *La Teoría de las Inteligencias Múltiples*. Recuperado el 5 de 10 de 2020, de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51558533/La_Teoria_de_las_Inteligencias_Multiples_cortad.pdf?1485806088=&response-content-

disposition=inline%3B+filename%3DLa_Teoria_de_las_Inteligencias_Multiples.pdf&Expires=1602298065&Signature=DadM4DJHWFwk8FU-qGUt

Gómez Tabares, C. O., Gallego Girón, G., Wilde Cisneros, J., & Catrillón Giraldo, L.

(s.f). *Interpretación e implementación de los estándares básicos de Matemáticas*. Recuperado el 17 de 10 de 2020, de Pensamiento aleatorio y sistemas de datos:

<http://funes.uniandes.edu.co/6485/1/G%C3%B3mez2006Pensamientovariacional.pdf>

González, A. (14 de 12 de 2011). Recuperado el 22 de 09 de 2020, de

<https://www.definicionabc.com/tecnologia/excel.php>

Guba, E., & Lincoln, Y. (1994). *Paradigmas en pugna en la investigación*

cualitativa. Londres: Sage. Recuperado el 22 de 09 de 2020

Gustavo, D. C. (2015). *Influencia del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el aprendizaje en el área de matemáticas de los alumnos del primer grafo de la I.E San Santiago, distrito de Huasmín - Celedín, en el año 2014*. Celedín. Recuperado el 20 de 09 de 2020

Hernández Martín, Z. (2012). *Método de Análisis: Apuntes*. Logroño: Universidad de Rioja. Recuperado el 15 de 12 de 2020, de

https://www.unirioja.es/cu/zehernan/docencia/MAD_710/Lib489791.pdf

Hernández Sampieri, R. (2014). *Matodologia de la investigación* (Vol. 6ta). Mexico

D.F, Mexico: McGRAW-HILL. Recuperado el 21 de 09 de 2020

Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista , M. (2014). *Metodología de la*

Investigación (Sexta ed.). Mexico D.F: McGRAW - Hills. Recuperado el 20 de 09 de 2020

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de investigación*.

Ciudad de Mexico: Interamericana. Recuperado el 22 de 09 de 2020

Hurtado de Barrera, J. (2012). *El proyecto de Investigación Comprensión Holística de la Metodología de la Investigación* (Vol. Septima Edición). Caracas,

Venezuela. Recuperado el 6 de 10 de 2020

- Janer, L. (2017). *Diseño de la estrategia didáctica "Investigando voy explorando" utilizando la herramienta Microsoft Office Excel para el mejoramiento de las competencias matemáticas en relación al pensamiento aleatorio y sistemas de datos en las estudiantes del grado sex.* Ocaña. Recuperado el 22 de 09 de 2020
- Jiménez Castro, M., Arteaga, P., & Batanero, C. (2020). *Los Gráficos Estadísticos en los Libros de Texto de Educación Primaria en Costa Rica.* Granada. Recuperado el 13 de 10 de 2020, de https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2020000100009&tlng=es
- Laguna, C. (S.F). *Introcucción a la estadística.* Recuperado el 9 de 11 de 2020, de <https://docplayer.es/32848866-Introduccion-a-la-estadistica.html>
- (1994). *Ley 115.* Investigarivo. Recuperado el 6 de 10 de 2020, de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- López , M., Lagunes , C., & Herrera , S. (2006). *Excel como una herramienta asequible en la enseñanza de la Estadística.* Salamanca. Recuperado el 12 de 11 de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201021084007.pdf>
- Manterola, C., Quiroz, G., Salazar, P., & Garcia, N. (2019). *Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica.* Temuco. Recuperado el 12 de 11 de 2020, de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S0716864019300057>
- Marín, V. H. (2019). *Fortaleciendo el pensamiento aleatorio y sistemas de datos mediante la aplicación de métodos estadísticos en las fincas cafeteras de la zona de influencia de la institución educativa Viboral.* Manizalez. Recuperado el 22 de 09 de 2020
- Martín, Á. T. (s.f). *El uso de la herramienta "análisis de datos" de excel como complemento para la enseñanza de la estadística en el aula.* Actas 6° Congreso Uruguayo de Educación Matemática., Universidad Bernardo O' Higgins, Chile. Recuperado el 02 de 09 de 2020

- Martínez Camargo, M. R., & Martínez Camargo, P. C. (30 de 04 de 2018). *Propuesta Lúdica: un enfoque hacia el fortalecimiento del pensamiento aleatorio*.
Obtenido de
https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10068/8343
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (s.f.). *Lineamientos Curriculares*.
Recuperado el 01 de 09 de 2020, de Mineducación:
https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-89869.html?_noredirect=1
- Morales, M. (15 de 11 de 2017). *El País*. Recuperado el 22 de 09 de 2020, de
Media(na):
https://elpais.com/elpais/2017/11/15/el_aleph/1510764756_471453.html
- Moreira, C. (3-4-5 de Noviembre de 2011). *X Congreso Galego de Estadística e Investigación de Operaciones*. Recuperado el 5 de 10 de 2020, de
https://www.sgapeio.es/descargas/congresos_SGAPEIO/xsgapeio.uvigo.es/resumenes/Moreira_Romero_Lopez.pdf
- N.A. (S.F). *Ministerio de Educación Nacional de Colombia*. Obtenido de Estandares Básicos de Competencia: https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-340021.html?_noredirect=1
- N.A. (S.F). *Ministerio de Educación Nacional de Colombia*. Obtenido de Lineamientos Curriculares de Matemáticas:
https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-339975.html?_noredirect=1
- N.A. (S.F). *Significados*. Obtenido de Estadística:
<https://www.significados.com/estadistica/>
- Nacional, M. d. (2017). *Matriz de Referencia*. MEN, Bogotá. Recuperado el 22 de 09 de 2020
- Nacional, M. M. (2017). *Documento para la implementación de los DBA Matemáticas grado 5°*. Recuperado el 14 de 04 de 2021, de

<http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/MATEM%C3%81TICAS-GRADO-5.pdf>

- Naranjo Pereira, M. (2009). *MOTIVACIÓN: PERSPECTIVAS TEÓRICAS Y ALGUNAS CONSIDERACIONES DE SU IMPORTANCIA EN EL ÁMBITO EDUCATIVO*. San Pedro. Recuperado el 16 de 12 de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44012058010.pdf>
- Nolberto, V., & Ponce, M. (2008). *Estadística Inferencial Aplicada*. Lima. Recuperado el 10 de 11 de 2020, de https://edgarmartinlarosa.files.wordpress.com/2013/07/est_inf_aplicada.pdf
- Ortíz, M. (07 de 01 de 2011). *Excl Total*. Recuperado el 2 de 09 de 2020, de <https://exceltotal.com/acerca/>
- Pajaro, D. (2002). *La Formulación de Hipótesis*. Santiago de Chile. Recuperado el 12 de 11 de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/101/10101506.pdf>
- Pascual Cid, V. (S.F). *Buenas Practicas De Visualización de Datos*. Cataluyna. Recuperado el 14 de 12 de 2020, de http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/59025/1/Pascual_BuenasPr%C3%A1cticasVisualizaci%C3%B3nDatos.pdf
- Perez Escobar , J. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Investigativo, Bogotá. Recuperado el 6 de 10 de 2020
- Pértega Díaz, S., & Pita Fernández , s. (2001). *Representación gráfica en el Análisis de Datos*. La Coruña. Recuperado el 16 de 12 de 2020, de <https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/graficos2.pdf>
- Porras, A. (s.f). *Estadística Inferencial*. Recuperado el 10 de 11 de 2020, de <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/159/1/15-Estadistica%20Inferencial%20-%20%20Diplomado%20en%20An%C3%A1lisis%20de%20Informaci%C3%B3n%20Geoespacial.pdf>
- Quintanar, A. (2014). *Microsoft Excel en Educación*. El Recreo. Recuperado el 22 de 09 de 2020

- Ramos, C. A. (2015). *LOS PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN*. Ecuador.
Recuperado el 22 de 09 de 2020
- Ricoy Lorenzo, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*.
Recuperado el 14 de 04 de 2021, de
<https://www.redalyc.org/pdf/1171/117117257002.pdf>
- Rocha Salamanca, P. G. (s.f). *Epistemología del pensamiento estadístico y aleatorio y la importancia de su enseñanza en el aula*. Recuperado el 6 de 10 de 2020, de
<http://funes.uniandes.edu.co/2753/1/RochaEpistemologiaAsolcome2002.pdf>
- Rojano , E. (27 de 10 de 2015). Recuperado el 22 de 09 de 2020, de
<https://sites.google.com/site/licelianarojano/3-unidad-estadistica/3-2-diagramas-de-barras-lineal-y-circular>
- Rosales, Á. (24 de Agosto de 2011). *Estadística para administración*. Recuperado el 22 de 09 de 2020, de Blogspot:
<http://estadisticaparaadministracion.blogspot.com/2012/05/de-los-datos-variables-cualitativa.html>
- Rubiela, J. (30 de 06 de 2014). *Excelente Educación*. Obtenido de
<http://maruje2excelenlaeducacion.blogspot.com/2014/06/excel-en-el-campo-educativo.html>
- Ruiz López, N. (2014). *La enseñanza de la Estadística en la Educación Primaria en América Latina*. Madrid. Recuperado el 15 de 12 de 2020
- Salazar , C., & Del Castillo, S. (2018). *Fundamentos Básicos de Estadística*.
Recuperado el 09 de 11 de 2020, de
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13720/3/Fundamentos%20B%C3%A1sicos%20de%20Estad%C3%ADstica-Libro.pdf>
- sas. (S.F). *VISUALIZACIÓN DE DATOS: ¿Que es? Cómo y Porqué usarla*. Madrid.
Recuperado el 14 de 12 de 2020, de
https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_be/doc/other1/ebook/sas-data-visualization-ebooklet-es.pdf

- Sepúlveda, A., Díaz, D., & Jara, D. (S.F). *Evaluación de la Comprensión sobre tablas estadísticas en estudiantes de educación Primaria*. Recuperado el 17 de 12 de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/328575816_Evaluacion_de_la_compreension_sobre_Tablas_Estadisticas_en_estudiantes_de_Educacion Primaria
- Serrano, H. A. (2009). *Ley 1341*. Investigativo, Bogotá. Recuperado el 6 de 10 de 2020, de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/11857/100001023.pdf?sequence=1https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/11857/100001023.pdf?sequence=1>
- Tamayo y Tamayo, M. (2002). *El proceso de la investigación científica* (4° ed.). Ciudad de Mexico, Mexico: LIMUSA NORIEGA. Recuperado el 13 de 10 de 2020, de <https://www.univermedios.com/wp-content/uploads/2018/08/El-Proceso-De-La-Investigacion-Cientifica-Tamayo-Mario.pdf>
- Torres , M. A. (2018). *PROPUESTA METODOLÓGICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE ESTADÍSTICA UTILIZANDO EL SOFTWARE EXCEL, PARA ESTUDIANTES DEL 7MO. AÑO, DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA JULIO OSCAR PINOS ANDRADE EN EL AÑO LECTIVO 2018-2019*. Cuenca . Recuperado el 22 de 09 de 2020
- Universidad Pedagógica Nacional;. (S.F). *Estandares básicos de competencias en matemáticas*. Bogotá. Recuperado el 12 de 04 de 2021, de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Valdivieso Margoth, B. V. (s.f.). *I Encuentro Colombiano de Educación Estocástica. Algunso errores sobre conceptos básicos en estadística descriptiva*. Investigativo, Universidad Pedagógica y Tecnológica, Colombia. Recuperado el 14 de Septiembre de 2020
- Valero Sancho, J. (2014). *La visualización de datos*. Universidad de Sevilla, Sevilla. Recuperado el 4 de 12 de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/168/16832256009.pdf>

- Vasquez, O. (6 de 02 de 2015). Recuperado el 22 de 09 de 2020, de <https://es.slideshare.net/equipo5/excel-educacion>
- Vergara, J., & Quesada, V. (S.F). *Estadística básica con aplicaciones en ms excel*. Recuperado el 16 de 12 de 2020, de un software al alcance de cualquier
- Vicencio Pardo, I. (2015). *HERRAMIENTAS DE EXCEL PARA ESTADÍSTICA*. Santiago de Chile. Recuperado el 16 de 12 de 2020, de <http://www.ubo.cl/dmf/wp-content/uploads/2016/03/Herramientas-de-Excel-para-Estadi%CC%81stica.pdf>
- Vigo, J. (2016). *COMPRESIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS POR ALUMNOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA*. Granada. Recuperado el 17 de 12 de 2020
- Vigostsky, L. (1960). *Lev Vigostsky*. Recuperado el 5 de 10 de 2020, de <http://papelesdesociedad.info/IMG/pdf/vigostsky-00.pdf>
- Villegas, E. (2010). *Microsoft Office Excel*. Michoachán. Recuperado el 10 de 11 de 2020, de <https://www.monografias.com/trabajos-pdf4/microsoft-office-excel/microsoft-office-excel.pdf>
- Wilde Cisneros , J. (2007). *Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos*. Medellin, Antioquia, Colombia: Artes y Letras Ltda. Recuperado el 08 de 11 de 2020, de <https://www.galileodidacticos.com/sites/default/files/MODULO%205%20PENSAAMIENTO%20ALEATORIO.pdf>
- Zapata, G. O. (s.f). Capítulo II Cursos sobre los lineamientos y los estándares básicos en Matemáticas. Recuperado el 04 de 09 de 2020, de <http://funes.uniandes.edu.co/11642/1/Obando2004Sobre.pdf>

REDI-UMECIT

APÉNDICE

Apéndice A: Formato Consentimiento Informado Uso Imágenes del Estudiante



IEDR. PABLO HERRERA
"Una escuela que aprende"



CONSENTIMIENTO INFORMADO USO DE IMÁGENES DEL ESTUDIANTE

Atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad, establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2820 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, las directivas del IEDR PABLO HERRERA solicitan la autorización de hacer uso de los derechos de imagen o videograbación que se realicen a sus hijos (izadas de bandera, celebraciones patrias, semana cultural, graduaciones, salidas pedagógicas, festivales, teatros, excursiones, talleres y cualquier otra actividad relacionada con la educación sean usadas). Sus fines serán netamente pedagógicos, sin lucro y en ningún momento podrán ser utilizados para objetivos distintos, siendo estas actividades realizadas en la institución y fuera de la misma (actividades extracurriculares).

Yo Olga Lucía Méndez H. con CC 20.424.362
Yo Carlos Alfonso Barreto S. con CC 80.500.736
Madre y/o padre del estudiante María Jose Barreto N con T. I. 1.072.661.496

En el siguiente recuadro señale con la palabra **SI** o **NO**, seguido de la firma sobre la autorización otorgada al colegio.

GRADO	Si/No	AÑO	FIRMA ACUDIENTE	GRADO	Si/No	AÑO	FIRMA ACUDIENTE
Transición				Sexto			
Primero				Séptimo			
Segundo				Octavo			
Tercero				Noveno			
Cuarto				Decimo			
Quinto	SI		<i>Olga Lucía Méndez H.</i>	Undécimo			

NOTA. Recuerde **refrendar de manera anual** esta autorización durante la escolaridad del estudiante en esta institución o hasta que se realice retiro o cancelación de la matrícula. Si el acudiente cambia de decisión deberá dejar un comunicado por escrito y dirigido con anterioridad en la secretaria de Rectoría indicando los motivos del cambio registrado, cualquier otro documento no será válido si este no ha sido avalado por rectoría.

Se firma en el municipio de Cajicá, el día 5 del mes NOV del año 2020 y entra en vigencia a partir de esta fecha, hasta que se realice retiro o cancelación de la matrícula del estudiante.

Carlos Santa
FIRMA DEL PADRE

Olga Lucía Méndez
FIRMA DE LA MADRE

Olga Lucía Méndez
FIRMA DEL ACUDIENTE

Myriam Arias Gaona
LIC. MYRIAM ARIAS GAONA
Rectora

Apéndice B: Instrumentos de Recolección de la Información

Cuestionario de la Encuesta

El siguiente cuestionario tiene como propósito determinar una propuesta que desarrolle el pensamiento matemático aleatorio en estadística con el uso del programa Excel en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa Departamental Rural Pablo Herrera.

Estimado estudiante, el cuestionario va a ser de carácter anónimo para asegurar la confidencialidad de sus respuestas.

1. En los grados anteriores cursados, ¿usted ha visto o hecho uso de temáticas relacionadas con la organización, análisis y representaciones de datos numéricos?
 - a. Si
 - b. No
2. ¿Recuerda si ha organizado, analizado y dibujado en tablas, gráficas (circulares o de torta, lineales o de barras) datos numéricos?
 - a. Sí
 - b. No
3. ¿Por qué cree usted que se le dificultaría hacer un análisis de datos estadísticos?
 - a. En el grado anterior no se le hablo ni se le dio a conocer
 - b. En la casa no hacen uso de estos procesos
 - c. No ha recibido ninguna orientación ni enseñanza en cursos particulares
 - d. No ha practicado lo suficiente para llegar a comprender

4. ¿Cómo sigue usted las indicaciones en el momento que el docente le está orientando y enseñando procesos de datos estadísticos?
- a. Muy Bien
 - b. Bien
 - c. Regular
 - d. Necesita Mejorar
5. ¿Cómo considera que sería su capacidad de análisis e interpretación en actividades relacionadas con datos estadísticos?
- a. Sobresaliente
 - b. Buena
 - c. Regular
 - d. Baja
 - e. Muy baja

En una escala del 1 al 5, siendo 1 el más bajo y 5 el más alto. Marque con una X, frente al número su respuesta

6. ¿Qué tanto se ve motivado por la solución y aplicación de operaciones matemáticas?
- 1__ 2__ 3__ 4__ 5__
7. ¿Cuán atractivo le es aprender sobre la representación de datos numéricos por medio de gráficos de torta (circulo), barras y líneas?
- 1__ 2__ 3__ 4__ 5__
8. En base a su respuesta de la pregunta anterior, entonces ¿Cuánto interés le genera aprender sobre el análisis de datos estadísticos?
- 1__ 2__ 3__ 4__ 5__

9. ¿Tiene noción sobre la utilidad al manipular el programa Excel?
- Si
 - No
10. Para usted, ¿qué dificultad tiene en el manejo del programa Excel?
- Alta
 - Media
 - Baja
11. ¿Cómo le resulta el manejo de las diferentes herramientas del programa Excel?
- Fácil
 - Difícil
12. ¿Cómo considera sería su eficacia al momento de analizar e interpretar datos estadísticos con las herramientas del programa Excel?
- Excelente
 - Buena
 - Regular
 - Mala
13. ¿Cómo le sería más fácil el realizar su trabajo al organizar datos estadísticos?
- Por la cantidad de datos
 - Por características en común
 - Enlistando los datos de menor a mayor
 - En una tabla
14. ¿Cómo cree usted que puede identificar el diagrama estadístico más adecuado para representar los resultados de una encuesta?

- a. Por ser el más llamativo
 - b. Porque representa de manera más clara los resultados del estudio
 - c. Porque tiene valores o números que reconoce
15. Dados los resultados de un estudio mediante diagramas estadísticos ¿Cómo puede establecer diferencias entre ellos?
- a. Todos son iguales
 - b. Por los elementos geométricos que usa (líneas, barras y círculo)
 - c. Porque hace uso del plano cartesiano como coordenadas (x, y)
 - d. Por el tema del estudio
16. Para analizar los resultados de un estudio, ¿qué elementos de los diagramas tiene en cuenta?
- a. Sus características físicas
 - b. Los puntos más altos y bajos
 - c. Las regiones más grandes
 - d. Los números que utiliza el diagrama

ANEXOS

REDF-UMECIT

Anexo B. Leyes, Normas, Reglamentos y Otras Bases legales

Artículo 67 y 71 - Constitución Política de Colombia 1991

Ley 1341 de 30 de julio de 2009 – Artículo 2 – Principios Orientadores

El Derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC: En desarrollo de los artículos 20 y 67 de la Constitución Nacional el Estado propiciará a todo colombiano el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas, que permitan el ejercicio pleno de los siguientes derechos: La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. Adicionalmente el Estado establecerá programas para que la población de los estratos desarrollará programas para que la población de los estratos menos favorecidos y la población rural tengan acceso y uso a las plataformas de comunicación, en especial de Internet y contenidos informáticos y de educación integral.

Circular 20 De 2020 - marzo 16 - Ministerio De Educación Nacional

Con el fin de contener la pandemia del Coronavirus (COVID-19), implementar medidas para prevenir y controlar la propagación y mitigar sus efectos, el Ministerio de Educación Nacional en trabajo articulado con el Ministerio de Salud y Protección Social, ha realizado un seguimiento constante del comportamiento epidemiológico del Covid-19, con base en el cual se presentan a continuación medidas adicionales y complementarias, a las previstas en la Circular Conjunta número 11 del 9 de marzo de 2020, de los Ministros de Educación Nacional y de Salud y Protección Social y la Circular No. 19 del 14 de marzo del Ministerio de Educación Nacional.

Por las condiciones del momento actual y la declaratoria de emergencia sanitaria decretada mediante Resolución 385 del 12 de marzo de 2020, se hace necesario avanzaren la medida de aislamiento social coherente con la situación, la cual se revierta en la protección de los derechos de los niños, niñas y adolescentes, así como en el bienestar y seguridad de toda la comunidad educativa.

Ajustes al Calendario Académico de Educación Preescolar, Básica y Media

En atención a lo dispuesto en el artículo 148 de la Ley 115 de 1994, los numerales 5.1. y 5.2. del artículo 5 de la Ley 715 de 2001, y los artículos 2.4.3.4.1 y 2.4.3.4.2 del Decreto Único del Sector Educativo 1075 de 2015, las Secretarías de Educación del país ajustarán el calendario académico de la siguiente manera:

1. Dos semanas de desarrollo institucional a partir del 16 y hasta el 27 de marzo; durante las mismas, los directivos docentes y docentes deben planear acciones pedagógicas de flexibilización, ajustes curriculares y en general la forma en que se desarrollarán las actividades académicas en el marco de la emergencia sanitaria.

Se recomienda a los directivos docentes y docentes priorizar el diseño y estructuración de estrategias pedagógicas para trabajar por fuera de las aulas, dirigidas a avanzar en los procesos de aprendizaje de los niños, niñas y adolescentes. Como apoyo a este proceso, el Ministerio pone a disposición en la plataforma Colombia Aprende www.colombiaprende.edu.co un banco de materiales digitales denominado “Aprender Digital: contenidos para todos”, con la cual se ofrecerán más de 80 mil contenidos educativos innovadores y de calidad, en diversos formatos (audio, video, texto) y con guías de uso para todos los niños, docentes y sus familias y para todos los niveles educativos.

El Ministerio de Educación Nacional presentará orientaciones para el desarrollo de procesos de planeación pedagógica, al igual que recomendaciones para el trabajo académico en casa.

2. Tres semanas como periodo de vacaciones de los educadores y por lo tanto de receso estudiantil, teniendo en cuenta las semanas programadas que no hayan sido cumplidas en el marco del calendario académico vigente y lo establecido en el artículo 2.4.3.4.1. Del Decreto 1075 de 2015. Para esto utilizarán las semanas del 30 de marzo al 19 de abril del 2020 y retornarán a trabajo académico a partir del 20 de abril. Dichos ajustes serán parametrizados a través del Sistema Humano.
3. Teniendo en cuenta la evolución epidemiológica, se determinará la forma de continuidad de las jornadas de trabajo académico a partir del 20 de abril, con base en las estrategias preparadas en las semanas de desarrollo institucional.
5. En la modificación del calendario académico, las Entidades Territoriales deberán tener en cuenta el interés superior del niño de acuerdo con lo establecido en los artículos 8 y 9 de la Ley 1098 de 2006 respecto a la prevalencia de sus derechos. Igualmente, respetar los derechos laborales de los docentes y directivos docentes.
7. Se reitera el llamado a toda la comunidad académica y sus familias, a seguir las recomendaciones de higiene, cuidado y autocuidado que han sido emitidas y comunicadas por el Gobierno Nacional. En este sentido, se debe garantizar de manera corresponsable el debido aislamiento social de los niños, niñas y adolescentes acorde con las recomendaciones dadas.
9. Las modificaciones del calendario escolar, así como las acciones pedagógicas de flexibilización y ajustes curriculares, también aplican para los colegios oficiales donde hay atención mediante contratación del servicio educativo con iglesias, confesiones religiosas, autoridades y organizaciones indígenas y operadores de atención para adultos. Así mismo, las secretarías de educación deben adelantar las modificaciones en los calendarios académicos en los establecimientos educativos privados con los que se suscribieron contratos de servicio educativo.

Corresponde a los padres conjuntamente, el ejercicio de la patria potestad sobre sus hijos legítimos. A falta de uno de los padres, la ejercerá el otro.

