



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Estrategia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento aleatorio a través del análisis de gráficos estadísticos.

Lizhet Lorena Lopera Mazo

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2020

Estrategia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento aleatorio a través del análisis de gráficos estadísticos.

Lizhet Lorena Lopera Mazo

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director (a):

Mg. Edwar Alfonso Castañeda Zapata

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2020

Dedicatoria

A mi hija Gabriela Suaza Lopera, el motor de mi vida, su amor detona mi felicidad y me impulsa a luchar por nuestros sueños, a mi madre Inés Mazo Valencia, porque su ayuda incondicional y motivación han sido indispensables para llegar a ser quien soy, a mi esposo, que es mi mejor maestro y guía en este camino llamado Educación, a mis hermanos, que con su ejemplo me enseñaron a amar la docencia.

Agradecimientos

A Dios por brindarme la fortaleza y sabiduría para culminar este proceso de formación.

A mi director Edwar Castañeda que con sus conocimientos, paciencia y compromiso me acompañó en la realización de esta propuesta.

A Néstor René Otálora Garzón, rector de la I.E José Roberto Vásquez Barrio Manrique, porque sus orientaciones se materializaron en contenidos de este proyecto.

A la Universidad Nacional por brindar una educación de calidad para profundizar en nuestros conocimientos.

A los compañeros que hicieron más ameno este recorrido.

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo diseñar una estrategia didáctica que contribuya al desarrollo del pensamiento aleatorio a partir del análisis de gráficos estadísticos, la cual se propone, al observar falencias para la resolución y formulación de problemas en un conjunto de datos presentado en tablas y diagramas. Por tal razón, se realizó un estudio de corte cualitativo, mediante la metodología Investigación Acción Educativa, a los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa José Roberto Vásquez. Inicialmente, se plantea un pretest para conocer las cuatro grandes categorías de la resolución de problemas que poseen los estudiantes frente a la estadística descriptiva. En la fase de intervención, se diseñan las etapas del Aprendizaje Basado en Proyectos mediado por las TIC, partiendo de problemas observados por los estudiantes en su contexto y que se encuentran enmarcados dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, para fomentar el pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración y el uso de las herramientas digitales.

Palabras claves: Datos estadísticos, Gráfico, Aprendizaje Basado en Proyectos.

Abstract

The objective of this work is to design a didactic strategy that contributes to the development of random thinking from the analysis of statistical graphics, which is proposed, by observing difficulties for the resolution and formulation of problems in a set of data presented in tables and diagrams. For this reason, a qualitative study was carried out, using the Educational Action Research methodology, to the tenth grade students of the José Roberto Vásquez Educational Institution. Initially, a pretest is proposed to find out the four major categories of problem solving that students have compared to descriptive statistics. In the intervention phase, the stages of Project-Based Learning mediated by TIC are designed, starting from problems observed by students in their context and that are framed within the Sustainable Development Goals, to promote critical thinking, communication, collaboration and the use of digital tools.

KEYWORDS: Statistical data, Graphs, Project Based Learning

Didactic strategy for strengthening random thinking through statistical graph analysis

Contenido

Dedicatoria.....	V
Agradecimientos	VI
Resumen	VII
Abstract.....	VIII
Contenido	IX
Lista de tablas	XII
Introducción	13
1. CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO	15
1.1 Selección y delimitación del tema.....	15
1.2 Planteamiento del problema.....	15
1.2.1 Descripción del problema	15
1.2.2 Formulación de la pregunta de investigación	18
1.2.3 Antecedentes.....	18
1.3 Justificación.....	21
1.4 Objetivos	24
1.4.1 Objetivo General.....	24
1.4.2 Objetivos Específicos.....	24
1.5 Marco referencial.....	24
1.5.1 Referente Teórico	24
1.5.2 Referente Disciplinar y/o Conceptual	27
1.5.3 Referente Legal o Normativo	30
1.5.4 Referente Espacial	31

2. CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO: INVESTIGACIÓN APLICADA	33
2.1 Enfoque	33
2.2 Método.....	34
2.3 Instrumentos de recolección y análisis de la información	35
2.4 Población y muestra	36
2.5 Delimitación y alcance	36
2.6 Cronograma.....	37
3. CAPÍTULO III SISTEMATIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN	40
3.1 Descripción de las actividades	40
3.1.1 Fase I: Diagnóstico.....	40
3.1.2 Fase II: Análisis	41
3.1.3 Fase III: Intervención	48
3.2 Conclusiones	50
Referencias	52
A. Anexo: Dominio del conocimiento y las estrategias cognitivas.....	55
B. Anexo: Estrategias metacognitivas y sistema de creencias	59
C. Anexo: Asignación de roles para el trabajo colaborativo	60
D. Anexo: Guía de observación.....	61
E. Anexo: Lista de cotejo N°1	62
F. Anexo: Lista de cotejo N°2	63
G. Anexo: Lista de cotejo N°3	64
H. Anexo: Lista de cotejo N°4	65
I. Anexo: Lista de cotejo N°5	66
J. Anexo: Rúbrica para autoevaluación	67
K. Anexo: Rúbrica para coevaluación.....	68
L. Anexo: Rúbrica presentación del proyecto	69
M. Anexo: Guía de Aprendizaje N°1	70

N. Anexo: Guía de aprendizaje N°2.....	74
O. Anexo: Guía de aprendizaje N°3.....	80
P. Anexo: Guía de aprendizaje N°4.....	85

Lista de tablas

Tabla 1.2.1-1 Pruebas saber (Informe por cuatrenio – Pensamiento Aleatorio).....	17
Tabla 1.5.3-1 Normograma	30
Tabla 1.5.4-1 Planificación de actividades	37
Tabla 1.5.4-2 Cronograma de actividades.....	39
Tabla 3.1.2-1 Contenidos de aprendizaje.....	41
Tabla 3.1.2-2 Nivel de Desempeño: Saber.....	43
Tabla 3.1.2-3 Nivel de Desempeño: Pensar	44
Tabla 3.1.2-4 Nivel de Desempeño: Hacer.....	45
Tabla 3.1.2-5 Nivel de Desempeño: Innovar	46
Tabla 3.1.2-6 Nivel de Desempeño: Ser/Sentir	47
Tabla 3.1.3-1 Etapas del ABP	48

Introducción

El presente trabajo de grado se desarrolla con el propósito de diseñar una estrategia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento aleatorio a través del análisis de gráficos estadísticos, dirigida a los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa José Roberto Vásquez Barrio Manrique.

A través del análisis de los resultados obtenidos en el informe por cuatrenio (2014-2017), se observa que 72.2% de los estudiantes presentaron dificultades para resolver o formular problemas a partir de un conjunto de datos presentado en tablas, diagrama de barras o diagrama circular. Por tal motivo, se indagaron las causas que dieron lugar a dichos resultados, entre ellas, el poco tiempo destinado dentro del área de matemáticas para desarrollar los contenidos correspondientes a la estadística descriptiva.

De esta manera, la propuesta de profundización inicia con un estudio cualitativo mediante la Investigación Acción Educativa, enfocada en el paradigma crítico social y se estructura en tres capítulos que dan cuenta del proceso de intervención.

El primer capítulo hace referencia al diseño teórico que contiene, inicialmente, el planteamiento del problema, los antecedentes, la justificación y los objetivos, luego se expone en el marco referencial como fundamento teórico el Aprendizaje Basado en Proyectos mediado por las TIC, como método que permite al estudiante ser el protagonista de su proceso de aprendizaje partiendo de problemas observados por ellos en su contexto y que se encuentran enmarcados dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El segundo capítulo corresponde al diseño metodológico, donde se hace alusión al enfoque de corte cualitativo del paradigma crítico social de investigación. Así mismo se definen los instrumentos de recolección de información, la población y muestra, la delimitación, alcance y el cronograma.

Finalmente, en el tercer capítulo se contemplan tres fases; La fase I: Diagnóstico, tiene como finalidad identificar los conocimientos previos que poseen los estudiantes sobre las cuatro categorías de la resolución de problemas: dominio del conocimiento, las estrategias cognoscitivas, las estrategias metacognitivas y los sistemas de creencias sobre gráficos estadísticos. En la fase II: Análisis, se establecen de acuerdo a los referentes curriculares los contenidos a desarrollar y los Cinco Saberes; Saber, Pensar, Hacer, Innovar y Ser/Sentir. En la fase III: Intervención, se describen las etapas y los instrumentos que se llevaran a cabo para la implementación del Aprendizaje Basado en Proyecto mediado por las TIC y las conclusiones de la estrategia didáctica propuesta.

1. CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO

1.1 Selección y delimitación del tema

Este trabajo está enfocado en el diseño de una estrategia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento aleatorio enfatizando en el análisis de gráficos estadísticos a través del Aprendizaje Basado en Proyectos mediado por las TIC, con los estudiantes de grado décimo en la Institución Educativa José Roberto Vásquez Barrio Manrique.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Descripción del problema

La estadística puede entenderse como la ciencia encargada de recopilar, organizar, procesar, analizar e interpretar datos o fenómenos. Permite analizar tendencias y tomar decisiones y puede ser aplicada prácticamente en todo nuestro entorno; de allí su gran importancia. Actualmente, la estadística se ha reconocido como una herramienta transversal que desempeña un papel fundamental en diferentes áreas del conocimiento, desde la economía, sirve para medir los índices de precios al consumo, el análisis de mercados y la estimación de la demanda; en medicina, en investigaciones de salud pública; en psicología, para observar comportamientos de los sujetos, las aptitudes y los rasgos de personalidad, Barreto (2012); desde la educación, para tomar decisiones frente a la inclusión, equidad y la calidad educativa.

Para este último fin, la UNESCO desarrolla metodologías e implementa encuestas de las que participan ministerios e institutos nacionales de estadística de América Latina y el Caribe garantizando la producción de estadísticas de calidad, lo que indica que es aplicada en muchos ámbitos de la vida cotidiana, Bellei, Poblete, Sepúlveda, Orellana, & Abarca (2013)

Además, dentro del Plan de Desarrollo de Medellín 2016-2019 la estadística permite conocer percepciones de las personas en materia de seguridad y convivencia, tomar decisiones frente a políticas de movilidad integral y sostenible, disminuir los índices de pobreza, buscar soluciones a problemáticas y necesidades, tales como reducir los niveles de deserción y desmotivación por el estudio. Gutierrez (2016).

Por estas razones, la estadística hace parte actualmente del currículo colombiano en el área matemáticas, como se puede evidenciar en los referentes de calidad; Lineamientos Curriculares y Estándares Básicos de Competencias (EBC) y en los referentes de actualización; Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y Matrices de Referencia.

La Institución Educativa José Roberto Vásquez Barrio Manrique consciente de esta transformación, ha modificado el área de Matemáticas y le ha proporcionado un nuevo enfoque, dándole a la asignatura de estadística una intensidad horaria semanal para fortalecer este conocimiento. En años anteriores en la Institución Educativa el área de matemáticas era conformada por una asignatura (Matemáticas), los docentes opcionalmente escogían los contenidos a trabajar cada periodo de acuerdo a los cinco pensamientos propuestos en las mallas curriculares, generalmente el pensamiento aleatorio y sistema de datos tenía poca profundización, por lo cual, surge la necesidad de dedicar un tiempo prudente para su desarrollo buscando que los estudiantes mejoren su desempeño.

Encaminando una mejor educación adaptada a los requerimientos actuales, la Institución Educativa decide en el año 2017 dividir el área de Matemáticas en tres asignaturas: Matemáticas, Geometría y Estadística. Teniendo en cuenta que los estudiantes adquirirían pocas competencias en esta última asignatura debido al poco tiempo destinado para su enseñanza, se han encontrado falencias en la estadística descriptiva en cuanto a la interpretación y el análisis de las tablas de frecuencias y gráficos estadísticos, tal como se puede observar en los resultados obtenidos en el informe por cuatrienio (2014-2017) de la Institución Educativa (Ver Tabla 1.2.1-1), donde se analizan histórica y comparativamente los valores dados durante cada año como el porcentaje promedio de respuestas incorrectas en el aprendizaje evaluado, es decir, representan el porcentaje promedio de estudiantes que no alcanzaron el aprendizaje mencionado.

Tabla 1.2.1-1 Pruebas saber (Informe por cuatrienio – Pensamiento Aleatorio)

APRENDIZAJE ESPERADO	2014	2015	2016	2017
Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.	41.2%	46.1%	59.3%	64.2%
Comparar, usar e interpretar datos de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.		60.3%	69.0%	63.4%
Reconocer media, mediana y moda en la representación de los datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.	56.0%	60.3%	53.1%	51.2%
Resolver problemas que requieran usar e interpretar medidas de tendencia central para analizar el comportamiento de un conjunto de datos.	66.7%	54.3%		68.4%
Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos presentado en tablas, diagramas de barras y diagrama circular.	59.6%	33.6%	59.0%	72.2%
Fundamentar conclusiones utilizando conceptos de medidas de tendencia central.			62.0%	67.3%
Formular inferencias y justificar razonamientos y conclusiones a partir del análisis de información estadística.		69.8%	59.3%	67.0%

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la Tabla 0-1, en el año 2017 el 72.2% de estudiantes no resolvieron ni formularon problemas a partir de un conjunto de datos presentado en tablas, diagramas de barras y diagrama circular, siendo el porcentaje promedio de respuestas incorrectas más alto durante el cuatrienio en los aprendizajes evaluados con relación a la estadística descriptiva en el pensamiento aleatorio, Por tal razón, surge la necesidad de proponer alternativas de enseñanza que permitan mejorar los desempeños académicos de los estudiantes.

Aunque los estudiantes han demostrado interés por los conceptos que se desarrollan desde ésta, se requiere hacer un trabajo exhaustivo donde se aproveche al máximo el

tiempo para fortalecer la competencia interpretativa de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos de los estudiantes.

1.2.2 Formulación de la pregunta de investigación

¿Cómo una estrategia didáctica a través del Aprendizaje Basado en Proyectos mediado por las TIC, contribuye al desarrollo del pensamiento aleatorio a partir de la interpretación de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos en la Institución Educativa José Roberto Vásquez Barrio Manrique de la ciudad de Medellín?

1.2.3 Antecedentes

Durante la exploración de estudios relacionados con la propuesta de investigación planteada, se encontraron algunos que enfatizan sobre la importancia de la estadística en la educación colombiana, trabajos sobre la enseñanza de la estadística descriptiva y otras propuestas interesantes respecto a la implementación de Aprendizaje Basados en Proyectos (ABP) y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aula de clases, a continuación, se realizará una descripción sobre cada uno de ellos.

1.2.3.1 Antecedentes Internacionales

Batanero (2001) en su libro “Didáctica de la Estadística” muestra los diferentes escenarios de la estadística: como ciencia, como instrumento de investigación en diversos campos, en especial en la investigación didáctica. Menciona los niveles de comprensión para los gráficos estadísticos, como herramienta para la lectura de los datos, dentro de los datos, más allá de los datos y detrás de los datos. Además, realiza una descripción del estado actual de la estadística a través de una reflexión epistemológica, del diseño curricular y de la contextualización de su enseñanza.

Arteaga (2009) en su tesis “Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de datos” realiza una investigación con 93 estudiantes del segundo año de la Diplomatura de Magisterio, los dividieron en tres grupos dirigidos por diferentes docentes, con los mismos recursos materiales. La metodología implementada fue el Enfoque Ontosemiótico y para la recolección de información se recolectaron los informes realizados

por los alumnos en un proyecto de análisis de datos. Como resultados de la investigación se obtiene que pocos estudiantes rotulan correcta o significativamente y no ubican en el centro los intervalos de frecuencias en los histogramas.

Batanero (2009) en el acta de conferencia titulada “Retos para la formación estadística de los profesores” menciona la importancia de trabajar situaciones problemas dentro del contexto del estudiante y sugiere actividades tales como el trabajo con proyectos como herramienta para potenciar el pensamiento aleatorio de éstos. También resalta que el auge tecnológico en la estadística y su enseñanza ha tenido reconocimiento por la International Association for Statistical Education (IASE) en los Congresos Internacionales sobre la Enseñanza de la Estadística, a través de un aplicativo utilizado para la enseñanza, implicando cambios en el contenido y metodología, y el resultado en el aprendizaje y las actitudes de los estudiantes. Se destaca en la conferencia que la tecnología ha reducido el tiempo de cálculo, permitiendo trabajar en clase con aplicaciones reales, en línea con el uso de proyectos y las tendencias curriculares.

Parrado, Bárcena, Imedio, & Lacomba (2011) en su artículo “La estadística descriptiva y las TIC” detallan un cambio de la metodología tradicional de la asignatura Estadística Descriptiva agregando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a través de la plataforma Moodle, el objetivo del curso es ofrecer a los futuros graduados la capacidad de interpretación de la información de carácter estadístico que se genera en el turismo, en el mercado laboral o en el ámbito económico-empresarial. En conclusión el proyecto posibilitó al los estudiantes a participar de manera activa de una estrategia novedosa entre la clase tradicional y el uso de las TIC

Díaz-Levicoy, Arteaga, & Batanero (2015) en el acta de conferencia titulada “Gráficos estadísticos y niveles de lectura propuestos en textos chilenos de educación primaria” Investigan los prototipos de gráficos estadísticos y los niveles de lectura de Chile. Durante la exploración utilizan una metodología cualitativa, a través del análisis de contenido. En conclusión, se observó una influencia de los gráficos de barras y pictogramas, y del nivel de lectura “leer dentro de los datos”. El trabajo de los gráficos fue adecuado para ese nivel, debido a que siguen las orientaciones curriculares y se trabaja de forma progresiva, procurando aumentar las actividades con niveles de lectura “leer más allá de los datos y leer detrás de los datos en los cursos finales.

Sagarribai (2015) en su tesis “Aprendizaje de estadística y probabilidad en 4° ESO mediante la metodología basada en proyectos”, realiza un estudio de campo con 40 estudiantes de cuarto año de Educación Secundaria Obligatoria teniendo por objetivo

justificar una propuesta didáctica que mejore el aprendizaje y la comprensión de la estadística mediante el aprendizaje basado en proyectos. Como conclusión, se evidencia el alcance del objetivo propuesto a partir de tareas que dejan a un lado el aprendizaje mecánico y mediadas por las TIC para la organización de la información.

1.2.3.2 Antecedentes Nacionales

Munévar (2015) en su trabajo de profundización “Enseñanza-aprendizaje del análisis de gráficos estadísticos en los estudiantes de décimo grado de la I.E Silvania a partir de situaciones problémicas” implementa y aplica una unidad didáctica a través de la investigación experimental con 46 estudiantes utilizando instrumentos como la prueba diagnóstica, la observación directa, el post-test y la encuesta y obteniendo como resultados el aprendizaje significativo del análisis de gráficos estadísticos con base en situaciones problémicas del contexto de los estudiantes.

Carmona & Cruz (2016) en su trabajo de grado “Niveles de comprensión de la información contenida en tablas y gráficos estadísticos: Un estudio desde la jerarquía de Kazuhiro Aoyama, Buscan fortalecer en los estudiantes grado séptimo la comprensión de información presentada en tablas y gráficos estadísticos, por lo tanto, aplican la metodología cualitativa y el método de estudio de casos, con instrumentos como la cuenta de servicios públicos y herramientas tecnológicas permitiendo que los estudiantes alcanzaran un nivel superior al finalizar el estudio.

Pinzón (2016) en su tesis de maestría “Habilidades de pensamiento aleatorio y la creación de aplicaciones móviles: Un estudio exploratorio en semilleros de investigación escolar de la Educación Media” realiza una exploración cuantitativa con 40 estudiantes de grado décimo entre 16 y 18 años que integran el semillero de investigación de la institución educativa Román Gómez Marinilla – Antioquia, utilizando como instrumento de medición el SRA: Evaluación del Razonamiento Estadísticos. En conclusión, la secuencia didáctica generó efectos positivos en el grupo experimental en cuanto a la interpretación de probabilidades y al desarrollo de habilidades como las competencias tecnológicas, comunicativas, científicas, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y matemático.

Barrera, Fernández, & Duarte (2017) en su artículo “Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC para el desarrollo de competencias en estadística” realizan un estudio de tipo cuasi experimental con estudiantes de grado octavo, aplicando la

metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos mediado por las TIC que tiene como objetivo fortalecer el pensamiento aleatorio mediante la comprensión de nociones, propiedades y relaciones, planteamiento y resolución de problemas, razonamiento y comunicación, representación y modelación. Los resultados validaron el diseño didáctico puesto que se desarrollaron las competencias propuestas en estadística y se fortaleció el proceso de enseñanza en matemáticas.

Martínez (2017) en su tesis de maestría “Fortalecimiento del pensamiento aleatorio a través de la interpretación de gráficos y tablas estadísticas en 42 estudiantes del grado undécimo de la I.E.T” realiza a través de un estudio explicativo una investigación con el objetivo de fortalecer el pensamiento aleatorio en el uso de tablas y gráficos estadísticos. Como instrumento de evaluación se implementó el test Evaluación del Razonamiento Estadístico (Statistical Reasoning Assessment, SRA) y la técnica S.Q.A. (Se, Quiero saber, Aprender) la cual permite validar la unidad didáctica. Luego de aplicar el post-test, se evidenció que el grupo experimental mejoró significativamente el nivel de pensamiento aleatorio, aunque se enfatiza en la importancia de destinar más intensidad horaria para la enseñanza de la estadística.

Botero (2018) en su libro “Educación STEM. Introducción a una nueva forma de enseñar y aprender”, habla sobre la necesidad de la integración de asignaturas, acerca de la evaluación de actividades STEM y realiza una reflexión acerca del cambio de rol docente frente a la forma de llevar su asignatura, además, resalta la importancia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) donde los estudiantes requieren un mayor nivel de investigación para el desarrollo de soluciones. En síntesis, el libro otorga propuestas e ideas para motivar a los docentes a utilizar el ABP como herramienta de enseñanza para permitir a los estudiantes un nivel más profundo de conocimiento.

1.3 Justificación

La función docente como transmisor de conocimiento ha ido cambiando y ahora su rol es el de guiar y asesorar a los estudiantes en el camino de aprendizaje, el cual debe ser didáctico y útil para la vida cotidiana. La tecnología permite innovar en estos procesos de enseñanza como un medio de formación para los estudiantes, que a su vez se convierte en un medio de comunicación permanente entre éstos y el docente.

Siendo una necesidad que los estudiantes adquieran competencias claves para la vida cotidiana, es necesario utilizar herramientas que permitan transformar la enseñanza de acuerdo a las exigencias del mundo actual, tales como las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), donde los medios han acercado a los estudiantes a todos los rincones del mundo, de donde pueden extraer información, analizarla, interpretarla y utilizarla en diferentes áreas del conocimiento.

La enseñanza de la estadística puede beneficiarse de esta nueva era que ha dejado de ser análoga para convertirse en una era digital, donde se pueden encontrar herramientas didácticas que faciliten el proceso de aprendizaje para los estudiantes, los cuales pueden utilizar sus saberes previos acerca de medios tecnológicos y, con la presencia del docente, ser orientados para que los apliquen en conjunto con la estadística. Por otro lado, en la institución las mallas curriculares de grado décimo sugieren trabajar a comienzo de año la estadística descriptiva y finalizar con la inferencial como introducción para el año posterior, por lo tanto, se requiere que el aprendizaje de los estudiantes sea significativo frente a los contenidos abordados por última vez de la estadística descriptiva, debido a que en el grado undécimo sólo se abordarán estudios probabilísticos, sin embargo, en las pruebas externas se evalúa completamente el pensamiento aleatorio.

En la Institución Educativa, la intensidad horaria semanal para dicha asignatura es de una hora, siendo poco espacio para la elaboración de gráficos y tabulaciones, que utilizando otras herramientas como las TIC permitiría ahorrar tiempo y enfocarse en el análisis y toma de decisiones. Además, la asignatura de tecnología ha tenido gran acogida por los estudiantes ya que son jóvenes que han crecido envueltos por los diferentes medios tecnológicos permitiendo un buen manejo de ellos, aceptación para trabajarlos, y accesos a diferentes fuentes de información.

El manejo adecuado de dispositivos tecnológicos facilita mantener el interés de los estudiantes cuando realizan actividades monótonas, que elaboradas de forma manual se vuelven tediosas y poco productivas (López, Lagunes, & Herrera, 2006), tales como las tablas de frecuencias y gráficos estadísticos, las cuales demandan un tiempo considerable para su construcción utilizando herramientas como el lápiz y el papel.

Teniendo en cuenta los resultados del Índice Sintético de Calidad Educativa, es necesario generar un cambio a partir de la transformación de la enseñanza de la estadística descriptiva, para mejorar los resultados en pruebas internas y externas,

logrando en los estudiantes competencias que les permitan ser más críticos y conscientes de las problemáticas de su entorno.

Pero en la Educación se sigue enseñando lo mismo y de la misma manera como se hacía hace muchos años. Ciencias, lenguaje, matemáticas, historia, geografía, artes, educación física, se dictan de manera magistral y aislada unas de otras. Por este motivo, muchas veces los estudiantes no le encuentran sentido a lo que aprenden y lo que aprenden es de corta duración, solo para el examen, y en algunos casos desarrollan cierto rechazo por asignaturas como matemáticas y ciencias. Pero el mundo actual es interdisciplinario y los problemas de la vida también. Cuando una persona se enfrenta a problemas de la vida diaria debe utilizar conocimientos de diversas disciplinas para lograr tomar decisiones adecuadas y proponer soluciones viables.

Por otra parte, el avance tecnológico y el desarrollo de la red Internet brindan acceso inmediato a las fuentes de información, y en esta forma el docente dejó de ser el dueño único del conocimiento. Esta situación lo invita a desempeñar una variedad de nuevos roles dentro del aula para lograr hacer cambios en la forma de enseñar y en el aprendizaje de sus alumnos. (Botero, 2018)

La estadística como área transversal para abordar contenidos socioculturales de los estudiantes, Internet que permite buscar información de cualquier lugar del mundo y las herramientas para cálculos estadísticos, tales como Excel, Google for Education, y aplicaciones para los celulares, Belfiori (2014), como medios para tabular, graficar y obtener resultados rápidamente, pueden ser útiles para que los estudiantes a través de un proyecto elaborado por ellos y asesorado por el docente, estén inmersos en un mundo de matemáticas y tecnología tan amplio, que les permita ser jóvenes competentes capaces de extraer y analizar información, comprenderla y aplicarla para tomar de decisiones y dar solución a diversos problemas.

Se propone entonces, implementar una estrategia didáctica a través del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), partiendo de problemas observados por los estudiantes enmarcados dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en su comunidad, con el fin de fortalecer el pensamiento aleatorio de los estudiantes de grado décimo haciendo uso de las TIC, que faciliten los procesos y permitan optimizar el tiempo, para profundizar en aspectos relevantes como el análisis de gráficos y la toma de decisiones.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diseñar una estrategia didáctica a través del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) mediado por las TIC, que contribuya al desarrollo del pensamiento aleatorio a partir de la interpretación de la información presentada en tablas y gráficos estadísticos, en los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa José Roberto Vásquez Barrio Manrique de la ciudad de Medellín.

1.4.2 Objetivos Específicos

Diagnosticar a través de un test virtual, los conocimientos previos que poseen los estudiantes acerca de la interpretación de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos.

Analizar en el diagnóstico las dificultades que deben intervenir desde la enseñanza de la estadística.

Intervenir en la enseñanza de la estadística a través de la estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia interpretativa de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos.

Evaluar mediante un post-test, la competencia interpretativa de la información presentada en tablas y gráficos estadísticos.

1.5 Marco referencial

1.5.1 Referente Teórico

La estadística es inseparable de sus aplicaciones en contexto, por tal razón, para la propuesta de profundización se plantea como fundamento teórico El Aprendizaje Basado en Proyectos mediado por las TIC, como método que permite al estudiante ser el protagonista de su aprendizaje y obtener habilidades de pensamiento para entender y analizar su entorno.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) o Project-Based Learning (PBL) está fundamentado en el constructivismo de Piaget, Dewey, Bruner y Vigostky. El

constructivismo parte de la aproximación del estudiante al nuevo conocimiento, lo estimula a que sea un ser pensante, que inicie y conciba su propio aprendizaje, articulándolo a los procesos sociales que puede desarrollar en su contexto, conociendo su cultura e intereses personales.

El constructivismo, desde su dimensión pedagógica, piensa en el aprendizaje como la consecuencia de una elaboración personal-colectiva de los nuevos conocimientos, cimentados en los ya existentes y en cooperación con los compañeros y docentes. Siendo de esta manera, las raíces para el ABP, donde los estudiantes a partir de sus ideas construyen un proyecto motivador y retador, desempeñando un papel activo durante el inicio desde sus expectativas e intereses hasta el final con su reflexión sobre la experiencia.

El ABP tiene sus orígenes en 1918 cuando William Heart Kilpatrick, bajo las influencias de John Dewey, desarrolla "The Project Method" como primer modelo pedagógico basado en la experiencia de la elaboración de proyectos en el aula que resolvieran las inquietudes del estudiante sobre su entorno, logrando consolidar de esta manera dicha estrategia en América.

Según Warlick (2002), el Aprendizaje por Proyectos es un modelo centrado en el estudiante, que busca desarrollar las habilidades y el contenido a través de la participación en tareas que involucran la elaboración de proyectos, mediante la exploración del contexto en el mundo real que permita construir el aprendizaje.

Los elementos más significativos en los que contribuye el ABP para la enseñanza de acuerdo a Purzer, Strol, & Cardella (2014) indican que la clase está centrada en el estudiante, por lo tanto, el docente tiene el rol de guía en el proceso de aprendizaje. Además, el estudiante tiene autonomía en su proceso de aprendizaje. es decir, el ABP otorga la oportunidad de seleccionar temas de profundización que sean de su interés y brinda la posibilidad de tomar decisiones durante el desarrollo de la actividad.

El estudiante motivado despierta su curiosidad por profundizar en la investigación y en el aprendizaje de nuevas nociones, de esta manera, el ABP favorece al pensamiento crítico del estudiante y la solución de problema. En el transcurso del desarrollo del proyecto, los estudiantes y docentes identifican los conocimientos previos que se necesitan y los que hacen falta, asumiendo una actitud activa en el proceso de aprendizaje.

Además de las generalidades mencionadas anteriormente, Cascales, Carillo, & Redondo (2017) aportan la siguiente información acerca de las ventajas que proporciona el ABP: Presume un aumento de la motivación tanto en los estudiantes como docentes, el

aprendizaje está vinculado a la realidad, permite desarrollar habilidades y competencias tales como la colaboración, planeación de proyectos, comunicación, toma de decisiones, manejo del tiempo y solución de problemas. Asimismo, existe una fuerte relación entre las distintas disciplinas del currículo, desarrolla las fortalezas individuales de aprendizaje y de sus diferentes enfoques y estilos hacia este, permite aprender de manera práctica y efectiva a usar la tecnología.

La metodología ABP busca dar respuestas a la organización de contenidos curriculares desde la interdisciplinariedad de las áreas, permitiendo trabajar con los estudiantes desde un planteamiento como punto de partida y sus conocimientos previos, da tal manera que ahonden en la investigación, seleccionando e interpretando información proveniente de diversas fuentes, decidiendo el proceso de construcción de su proyecto, comunicándose entre compañeros, compartiendo ideas, para llegar a conclusiones y exponerlas dentro del aula.

Las Tecnologías de Información y Comunicación se extienden mediante los avances científicos producidos en el ámbito de la informática y las telecomunicaciones, y son el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada mediante textos, imágenes o sonidos. El ordenador y el internet son los elementos más representativos de las nuevas tecnologías, permitiendo éste último redefinir, las formas de relacionarse del hombre. Belloch (2012)

Las TIC generan hoy en día un impacto primordial en la enseñanza- aprendizaje, porque contribuyen al acceso de la información universal, complementado y enriqueciendo el conocimiento. Además, constituyen un cambio significativo en las interacciones económicas, culturales y sociales.

Según Zea (2004) las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) ponen a disposición de docentes y estudiantes gran cantidad de información, que utilizan a la vez diversos canales sensoriales. De esta manera, han permitido la configuración de entornos virtuales compartidos a los que se puede aplicar el concepto de "ambiente de aprendizaje", en el que prácticamente desaparecen las restricciones de tiempo y el acceso remoto fomentan la comunicación permanente entre usuarios y, con ello, la cooperación y construcción conjunta de conocimientos.

Al mismo tiempo Zea, afirma que las nuevas tecnologías favorecen el desarrollo de competencias, difíciles de alcanzar con los medios tradicionales, permitiendo buscar, seleccionar, organizar y manejar nueva información; la autonomía en el proceso de

aprender; actitudes necesarias para un buen aprendizaje como el autoconcepto y la autoestima, la motivación interna, la disposición a aceptar y comprender múltiples puntos de vista; el respeto por el otro y sus opiniones, etc. Este conjunto de aprendizajes, pueden verse favorecidos con el uso de las nuevas tecnologías, aunque no por sí solas sino integradas a un proyecto pedagógico que las utilice intencionalmente para ello.

La enseñanza de la estadística, de acuerdo con Martí, Heydrich, Rojas, & Hernández (2010) puede servirse de los beneficios que conlleva el ABP apoyado por las TIC, entre ellos; el desarrollo de competencias y habilidades de investigación e incrementar las capacidades de análisis y de síntesis, especialmente cuando el proyecto está enfocado a que los estudiantes desarrollen estas habilidades. Además, el proyecto también puede alentar a los estudiantes en la adquisición de nuevos conocimientos sobre las tecnologías de la información y a adquirir mayor responsabilidad con su propio trabajo y desempeño a la vez que evalúan el trabajo y desempeño de sus compañeros y se comprometen de forma activa y adecuadamente con la realización del trabajo de proyecto, por lo que se encuentran internamente motivados. Esta es una meta del proceso.

La lectura y análisis de las fuentes bibliográficas acerca de la enseñanza de la estadística, el Aprendizaje Basado en Proyectos y las Tecnologías de la Información y la Comunicación han servido como cimiento para la construcción de la estrategia didáctica.

1.5.2 Referente Disciplinar y/o Conceptual

El pensamiento aleatorio y sistemas de datos permite comprender fenómenos. Este tipo de pensamiento, también llamado estocástico o probabilístico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. Ministerio de Educación Nacional (2006)

Según el Ministerio de Educación Nacional (1998), la búsqueda de respuestas a preguntas que sobre el mundo físico se hacen los niños resulta ser una actividad rica y llena de sentido si se hace a través de recolección y análisis de datos. Decidir la pertinencia de la información necesaria, la forma de recogerla, de representarla y de interpretarla para obtener las respuestas lleva a nuevas hipótesis y a exploraciones muy enriquecedoras para los estudiantes.

También, el MEN, sugiere que los docentes, además de considerar situaciones de aplicación reales para introducir los conceptos aleatorios, deben preparar y utilizar

situaciones de enseñanza abiertas, orientadas hacia proyectos y experiencias en el marco aleatorio y estadístico, susceptibles de cambios y de resultados inesperados e imprevisibles. Los proyectos y experiencias estadísticos que resultan interesantes y motivadores para los estudiantes generalmente consideran temas externos a las matemáticas lo cual favorece procesos interdisciplinarios de gran riqueza.

La estadística según Salazar & Del Castillo (2018), es la ciencia que se encarga de la recolección, ordenamiento, representación, análisis e interpretación de datos generados en una investigación sobre hechos, individuos o grupos de los mismos, para deducir de ello conclusiones precisas o estimaciones futuras.

La enseñanza de la estadística y probabilidad como señala Holmes (2002), tiene sus orígenes en 1961 en el currículo de Inglaterra de manera optativa para los estudiantes de 16 a 19 años que deseaban especializarse en matemáticas, con la intencionalidad de exponer las aplicaciones de las matemáticas a una extensa diversidad de componentes.

Holmes y su equipo, con el proyecto School Council Project (Holmes, 1980) evidenciaron que era viable comenzar la enseñanza desde la escuela primaria, argumentándola por las siguientes razones; la estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos adultos, quienes precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que con frecuencia aparecen en los medios informativos, es útil para la vida posterior, ya que en muchas profesiones se precisan unos conocimientos básicos del tema, su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva y ayuda a comprender los restantes temas del currículo, tanto de la educación obligatoria como posterior, donde con frecuencia aparecen gráficos, resúmenes o conceptos estadísticos

Caro & García (2011), enfatizan que la estadística no puede entenderse simplemente como un conjunto de valores numéricos, ya que, sobre todo hoy día, la Estadística es una Ciencia que facilita no sólo los métodos precisos para la obtención de la información numérica de base, sino que también proporciona métodos objetivables de análisis de esa información recogida y, en general, métodos de investigación aplicables al resto de las Ciencias.

Como expresa Smith (2017), el razonamiento estadístico no es una abstracción irrelevante. Para exponer el poder del razonamiento estadístico, los ejemplos realistas de una extensa diversidad de disciplinas pueden convencer a los estudiantes de que están

aprendiendo habilidades de pensamiento crítico que pueden aplicarse diariamente. Es importante que los ejemplos motivadores sean reales. Los estudiantes se persuaden más fácilmente del poder del razonamiento estadístico si lo ven aplicado a preguntas que les resultan atractivas y reales. Asimismo, los estudiantes recordarán significativamente una pregunta de la realidad y cómo la respondieron más fácilmente de lo que recordarán un ejemplo artificial.

Los estudiantes deben ser actores dinámicos y explorar de primera mano los problemas que aparecen en la recopilación y el análisis de datos. Respecto a esta situación escribió Hogg (1991): "En lugar de pedirles a los estudiantes que trabajen con datos 'antiguos', aunque sean reales, ¿no es mejor hacer que encuentren o generen sus propios datos? Los proyectos ofrecen a los alumnos experiencia en crear preguntas, precisar problemas, formular "hipótesis", elaborar encuestas, recopilar datos, analizar la información y comunicar los resultados. Asimismo, Snee (1993) escribió que "la recopilación y el análisis de datos están en el corazón del pensamiento estadístico. La recopilación de datos promueve el aprendizaje por experiencia y conecta el proceso de aprendizaje con la realidad".

Los medios de comunicación, la publicidad y el Internet permanentemente ilustran una gran cantidad de información por medio de gráficos de distintos tipos. Entender exitosamente los gráficos depende de la correcta interpretación que se haga de ellos, por lo tanto, se debe presentar a los estudiantes herramientas básicas que les permita enfrentar situaciones problemas pasando por una lectura simple de datos hasta realizar inferencias a partir de la información presentada en el gráfico.

Recopilar y procesar datos se ha transformado en una necesidad actualmente. Conocerlos e interpretarlos le permite al estudiante descubrir, prevenir, informar o predecir el comportamiento de diferentes eventos o fenómenos propios de la naturaleza, del entorno social, o incluso del pensamiento. (Salgado & Salinas, 2012)

Teniendo en cuenta la información que se deba procesar se utilizan diferentes representaciones gráficas, entre ellas; el diagrama de barras que se emplea para representar frecuencias absolutas de variables cualitativas o cuantitativas, el gráfico de líneas que permiten presentar la variación de fenómenos en el tiempo, el diagrama de sectores que representan la proporción de cada categoría de la variable respecto al total y el histograma de frecuencias que muestran por medio de barras distribuciones de frecuencias en las que los valores de la variable estadística se presentan agrupados.

De acuerdo con lo anterior, Curcio (1989) describe tres niveles distintos de comprensión de los gráficos, leer los datos donde se requiere una lectura literal del gráfico, leer dentro de los datos que incluye la interpretación e integración de los datos en el gráfico y leer más allá de los datos donde requiere que el lector realice predicciones e inferencias a partir de los datos sobre informaciones que no se reflejan directamente en el gráfico.

Batanero, Godino, Green, Holmes, & Vallecillos (1994) enfatizan sobre la importancia de que los estudiantes adquieran destrezas para la lectura crítica de datos, siendo ésta, un componente de la alfabetización cuantitativa y una necesidad en nuestra sociedad tecnológica.

1.5.3 Referente Legal o Normativo

La siguiente estrategia didáctica se apoya en los documentos rectores dentro del marco legal, procedentes del Ministerio de Educación Nacional (MEN), y se relacionan en el siguiente Normograma.

Tabla 1.5.3-1 Normograma

Ley/Norma	Texto de la Norma	Relación con el trabajo
Constitución Política de Colombia de 1991 Artículo 67.	“La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”	Implementación de la estrategia didáctica que permita el fortalecimiento del pensamiento aleatorio.
Ley 115 de febrero 8 de 1994 Artículo 5 Artículo 20 Artículo 22	Artículo 5: Enumera los fines de la educación de conformidad con el artículo 67 de la constitución política de Colombia. Artículo 20: Menciona los objetivos generales de la educación básica Artículo 22: Enmarca los objetivos específicos de la educación básica que constituye el ciclo de secundaria.	Mediante la aplicación de la propuesta se espera contribuir al desarrollo de las capacidades de los estudiantes para la comunicación matemática, a través del análisis de gráficos estadísticos y el ABP mediado por las TIC, incorporando la investigación para la búsqueda de soluciones de problemas sociales de su

		entorno, teniendo en cuenta los intereses y capacidades de los estudiantes.
Lineamientos Curriculares de matemáticas. 1998	Pretende atender la necesidad de orientaciones y criterios nacionales sobre los currículos, sobre la función de las áreas y sobre nuevos enfoques para comprenderlas y enseñarlas. “Los docentes, además de considerar situaciones de aplicación reales para introducir los conceptos aleatorios, deben preparar y utilizar situaciones de enseñanza abiertas, orientadas hacia proyectos y experiencias en el marco aleatorio y estadístico”	La propuesta didáctica pretende desarrollar proyectos y experiencias estadísticas que resulten interesantes y motivadores para los estudiantes generalmente con situaciones de su entorno que favorezcan en el proceso interdisciplinario.
Estándares Básicos de Competencias. 2006	“El pensamiento aleatorio permite dominar los conceptos y procedimientos necesarios para recoger, estudiar, resumir y diagramar sistemas de datos estadísticos y tratar de extraer de ellos toda la información posible con la ayuda de calculadoras, hojas de cálculo y otros programas de análisis de datos, con el fin de intentar predecir dentro de ciertos rangos el curso de los acontecimientos respectivos”	El uso de las TIC dentro de la propuesta didáctica pretende optimizar el tiempo de cálculo de operaciones realizadas de forma manual para destinarlo al análisis y la toma de decisiones con base en la información obtenida dentro de los proyectos de los estudiantes.
Decreto 1075 del 26 de mayo de 2015 Capítulo 3 Artículo 2.3.8.3.1 Día de la Excelencia Educativa	Los establecimientos de educación preescolar, básica y media, de carácter público y privado incorporarán en su calendario académico un día al año de receso estudiantil, con el objeto de realizar una jornada por la excelencia educativa denominada “DIA E”	Esta propuesta didáctica se basa en los resultados del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) analizados en la jornada del DÍA E, arrojando la necesidad de implementar nuevas metodologías en la asignatura de estadística en la Institución Educativa José Roberto Vásquez Barrio Manrique para alcanzar la excelencia educativa.

1.5.4 Referente Espacial

La Institución Educativa José Roberto Vásquez Barrio Manrique está ubicada en la zona nororiental de la ciudad de Medellín, en la comuna 3, barrio Manrique sector el Pomar. Es

una Institución de carácter oficial que atiende a una población de 2200 estudiantes aproximadamente.

Su misión es ofrecer un servicio educativo en los niveles de preescolar, básica y media, orientado a la formación integral de los estudiantes para el desempeño autónomo, solidario y productivo con miras al mejoramiento de la calidad de vida personal, familiar y social. Su visión para el año 2018 la I.J.R.V.B.M es ser reconocida en Medellín por su alto nivel académico, por el liderazgo de sus estudiantes y el compromiso de la comunidad en la transformación social.

La Institución cuenta con dos sedes de primaria, la sección Baldomero Sanín y la sección José Manuel Mora Vásquez, ambas ubicadas en este mismo perímetro. Los estudiantes en su gran mayoría son de estratos 1, 2 y 3 y vienen de diferentes lugares (Santo Domingo Savio, San Blas, Versalles, Las Nieves y por supuesto del Pomar). Estos son entornos donde, el nivel de desempleo es alto, la población masculina se dedica especialmente a la construcción, la albañilería, la electricidad. La población femenina se dedica a la atención del hogar u oficios varios. Pensando en este entorno la I.E, con los entes articuladores SENA y Colegio Mayor ofrecen a sus estudiantes seis modalidades de media técnica: Contabilidad, Logística empresarial, recursos humanos, dibujo arquitectónico, auxiliar de gestión administrativa y asistente en organización de evento.

El modelo pedagógico de la institución se basa en un modelo socio-constructivista, donde el aspecto social, la interacción de la persona con su entorno sociocultural desempeña un papel determinante en el proceso de aprendizaje. Para este modelo el estudiante es un agente activo, que partiendo de su conocimiento inicial y ante una nueva experiencia o situación construye un nuevo conocimiento.

Es decir, la interacción social, es importante en ese proceso de aprendizaje. Por eso la enseñanza de la estadística a través del ABP mediado por las TIC cumple los requerimientos del modelo pedagógico y satisface las necesidades que deben cubrirse para que los estudiantes alcancen un desempeño satisfactorio en el análisis de información presentada mediante gráficos estadísticos.

2.CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO: INVESTIGACIÓN APLICADA

2.1 Enfoque

Esta propuesta de aula estará enmarcada en investigación de corte cualitativa, la cual según Restrepo (2002), es fenomenológica, naturalista y subjetiva, es decir, está encaminada a la comprensión del proceso del fenómeno, lo estudia desde dentro y en su contexto natural, donde su importancia se basa en la riqueza de los datos más que en diseños técnicos que permitan sustentar generalizaciones.

La investigación cualitativa, particularmente la investigación-acción pedagógica, como expresa Restrepo (2004), es un método eficaz para construir saber pedagógico por parte del docente, ya que este proceso está enfocado hacia los principios de conocimiento y comprensión de la realidad, en la que se pueda unir la teoría con la práctica, a través de la autorreflexión que parte del docente.

La Investigación Acción Educativa (IA-E), está apoyada en el paradigma crítico social, precisamente porque estudia la educación como elemento social y permite a los seres humanos crear su propia realidad a través de su experiencia, sus pensamientos y acciones, constituyendo el resultado del significado individual y colectivo.

Por lo tanto, este trabajo se desarrolla en la frontera entre el paradigma crítico social y la investigación cualitativa, cuyo propósito es pensar la investigación educativa como aquella que permite comprender los procesos de construcción de conocimiento en una determinada realidad social y educativa, intervenir para mejorar las condiciones y tomar decisiones que permitan el desarrollo de la educación en el aula.

2.2 Método

La propuesta de aula se ha materializado como investigación sobre la práctica pedagógica dirigida por el mismo docente, con enfoque cualitativo donde el maestro hace permanentemente observación de su práctica, con miras a mejorarla. Por lo tanto, el camino que se tendrá en cuenta para el desarrollo de la propuesta estará enfocado en la Investigación Acción Educativa.

La Investigación Acción Educativa, como plantea Restrepo (2002), tiene como particularidad transformar la práctica docente y busca mejorarla permanentemente por medio de tres fases; La deconstrucción de la practica pedagógica del maestro, la reconstrucción o planteamiento de alternativas y la evaluación de la efectividad de la práctica reconstruida.

La deconstrucción de la práctica pedagógica se realiza a partir de los datos obtenidos en el plan de aula institucional, revisando vacios y elementos de ineffectividad en la enseñanza. Además, se apoya en la obseación directa de acontecimientos en el aula y del diagnóstico sobre el dominio del conocimiento, las estrategias cognoscitivas, las estrategias metacognitivas y el sistema de creencias que poseen los estudiantes acerca de la interpretación de tablas y gráficos estadísticos.

La reconstrucción o planteamiento de alternativas es una rectificación de lo bueno de la practica anterior integrada con propuestas nuevas y de transformación de aquellos componentes débiles e ineffectivos, es esta ocasión, mediante la intervención en la enseñanza de la estadística a través de la estrategia didáctica.

Finalmente la evaluación de la practica reconstruida parte de la actuación de la propuesta durante un determinado tiempo donde se validen la transformación de la práctica a través de la construcción de saber pedagógico individual y, en esta propuesta, del saber pedagógico construido colectivamente mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos, por lo tanto, la valoración se realiza a través de los resultados obtenidos durante y después de la intervención de la estrategia didáctica.

2.3 Instrumentos de recolección y análisis de la información

De acuerdo con la naturaleza del tema y de la necesidad de la investigación, se proponen como instrumentos de fuentes primarias: una encuesta y cuestionario para la fase de diagnóstico. La encuesta permite recolectar información sobre los aspectos sociodemográficos, las estrategias metacognitivas y el sistema de creencias que poseen los estudiantes frente a la estadística, el cuestionario permite indagar sobre el dominio del conocimiento y las estrategias cognitivas con respecto al análisis de tablas y gráficos estadísticos.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014); La observación implica adherirse a fondo en situaciones sociales para conservar un papel activo y una reflexión permanente, donde se esté atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones. Por tal motivo, en la Investigación Accion Educativa es indispensable el papel del docente, pues es quien observa y para este proceso se propone como fuente primaria, una guía de observación donde se registren los sucesos que ocurran durante las diferentes etapas del Aprendizaje Basado en Proyectos, tales como, actitudes e interacciones al interior de los equipos colaborativos o para detectar avances en los procesos de aprendizajes.

Para la fase de intervención se proponen como instrumentos de fuentes primarias; las listas de cotejo y las rúbricas de evaluación. Las listas de cotejo, permiten analizar el nivel de desempeño para el análisis de gráficos estadísticos de acuerdo con la taxonomía gráfica propuesta por Curcio (1989); leer los datos, leer dentro de los datos, leer más allá de los datos y leer detrás de los datos, y los cinco pilares del saber propuestos por Romero (2019); saber, saber pensar, saber hacer, saber innovar, saber ser/sentir.

La rúbrica de evaluación es un conjunto de criterios que permite evaluar el desempeño de los estudiantes, para este proyecto se proponen rúbricas para la autoevaluación donde el estudiante sea consciente de su proceso durante el desarrollo de las actividades, para la coevaluación donde los integrantes del equipo colaborativo realizan la retroalimentación del trabajo a sus compañeros, y para la presentación del proyecto como evaluación del producto final.

Los instrumentos de recolección y análisis de información que se utilizaron como fuentes secundarias corresponden a: Los resultados obtenidos en el pensamiento aleatorio de las pruebas saber durante el cuatrenio 2014-2017, la revisión de los antecedentes nacionales e internacionales y la investigación bibliográfica que fundamentó el marco

teórico, el marco disciplinar-conceptual y el marco legal, además de los referentes institucionales que orientan los procesos académicos, entre ellos; el Sistema de Evaluación Institucional y los planes de área.

2.4 Población y muestra

La propuesta se implementará en la Institución Educativa José Roberto Vásquez Barrio Manrique, ubicada en la ciudad de Medellín, especialmente con los estudiantes de grado 10°, conformado por un grupo mixto cuyas edades pueden oscilar entre 15 y 17 años, pertenecientes a estratos 1,2 y 3, con edades entre los 14 y 18 años. En la Institución se han encontrado falencias en la estadística descriptiva, en cuanto a la interpretación y el análisis de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos, tal como se observa en los resultados obtenidos en el informe por cuatrienio (2014-2017) del Índice Sintético de Calidad, donde la mayoría de estudiantes no resolvieron ni formularon problemas a partir de un conjunto de datos presentado en tablas, diagramas de barras y diagrama circular, por lo tanto, esta propuesta está orientada al diseño de una estrategia didáctica a través del ABP mediado por las TIC, que contribuya al desarrollo del pensamiento aleatorio a partir de la interpretación de la información presentada en tablas y gráficos estadísticos.

2.5 Delimitación y alcance

El alcance de este trabajo será construir una estrategia didáctica para la enseñanza de la estadística descriptiva, partiendo de problemas observados por los estudiantes enmarcados dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y realizar la intervención pedagógica en el grupo experimental. El impacto positivo que se espera generar con este trabajo de profundización, es contribuir al desarrollo del pensamiento aleatorio a partir de la interpretación de la información presentada en tablas y gráficos estadísticos, en los estudiantes de grado décimo, a través del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) mediado por las TIC.

2.6 Cronograma

La siguiente tabla muestra la metodología a seguir discriminada en fases y actividades, que se llevará a cabo en el desarrollo de la propuesta.

Tabla 1.5.4-1 Planificación de actividades

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
<i>Fase I: Diagnóstico</i>	1. Diagnosticar los conocimientos previos que poseen los estudiantes acerca de la interpretación de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos.	1.1 Revisión de los referentes de calidad del Ministerio de Educación Nacional. 1.2. Lectura del contexto de la Institución Educativa José Roberto Vásquez Barrio Manrique 1.3 Revisión de los Resultados Pruebas Saber Pensamiento Aleatorio 2014-2017 (ISCE) 1.4 Revisión de Antecedentes Nacionales e Internacionales 1.5 Revisión bibliográfica acerca del Aprendizaje Basado en Proyectos y TIC 1.6 Elaboración y aplicación de prueba diagnóstica en Google Sites sobre las cuatro grandes categorías de la resolución de problemas: dominio del conocimiento, las estrategias cognoscitivas,

		las estrategias metacognitivas y los sistemas de creencias de tablas y gráficos estadísticos.
Fase II: Análisis	2. Analizar en el diagnóstico las dificultades que deben intervenir desde la enseñanza de la estadística.	2.1 Análisis estadístico del dominio del conocimiento y las estrategias cognitivas y descripción de los hallazgos en las estrategias metacognitivas y los sistemas de creencias obtenidas en el diagnóstico. 2.2 Elaboración de material de aprendizaje sobre análisis de gráficos. 2.3 Diseño de la rúbrica y guía de observación para el seguimiento de los proyectos
Fase III: Intervención	3. Intervenir en la enseñanza de la estadística a través de la estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia interpretativa de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos.	3.1 Aplicación de la estrategia didáctica para la enseñanza de la estadística a través del ABP mediado por las TIC.
Fase IV: Evaluación	4. Evaluar mediante un post-test, la competencia interpretativa de la información presentada en	4.1 Valoración de los productos diseñados en los proyectos.

3.CAPÍTULO III SISTEMATIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

En este capítulo se describe la propuesta didáctica planteada en el marco del Aprendizaje Basado en Proyectos mediado por las TIC.

3.1 Descripción de las actividades

A continuación, se realiza la descripción de las actividades planteadas para cada una de las fases de la propuesta didáctica, teniendo en cuenta que, en la fase de intervención se presenta la propuesta de enseñanza para el fortalecimiento de la competencia interpretativa de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos a través del ABP mediado por las TIC.

3.1.1 Fase I: Diagnóstico

En esta primera fase se definió el instrumento para realizar el diagnóstico de los conocimientos previos que poseen los estudiantes sobre las cuatro grandes categorías de la resolución de problemas: dominio del conocimiento, las estrategias cognoscitivas, las estrategias metacognitivas y los sistemas de creencias de tablas y gráficos estadísticos, construido en dos secciones de la siguiente manera:

- La primera sección corresponde a un cuestionario dirigido a los estudiantes de grado décimo para recopilar datos sociodemográficos e identificar el dominio de conocimiento y las estrategias cognoscitivas a través de tablas y gráficos estadísticos.
- La segunda sección corresponde a una encuesta para identificar las estrategias metacognitivas y el sistema de creencias que poseen los estudiantes acerca de la estadística descriptiva.

3.1.2 Fase II: Análisis

Durante esta fase se analizan los resultados obtenidos en las diferentes categorías de la resolución de problemas presentadas en el diagnóstico; el dominio del conocimiento, las estrategias cognoscitivas, las estrategias metacognitivas y el sistema de creencias:

- Los resultados obtenidos en la primera sección, correspondiente a los datos sociodemográficos, el dominio del conocimiento y las estrategias cognoscitivas, serán analizados estadísticamente de acuerdo al desempeño de los estudiantes.
- En la segunda sección, se describirán los hallazgos encontrados con relación a las estrategias metacognitivas y sistemas de creencias que poseen los estudiantes frente a la estadística descriptiva.

De acuerdo al análisis de los resultados obtenidos del diagnóstico, se elabora el material de aprendizaje para el análisis de gráficos estadísticos, a partir de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los cuales son un motivo real que involucra al estudiante y su entorno.

En la siguiente tabla, se describe el Estándar Básico de Competencia, el Derecho Básico de Aprendizaje (DBA), los objetivos de aprendizaje, los componentes y los contenidos, utilizados como referente para la elaboración del material de aprendizaje.

Tabla 3.1.2-1 Contenidos de aprendizaje

ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS:		
Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, televisión, experimentos, consultas, entrevistas)		
DBA#18 V.1		
Realiza inferencias simples a partir de información estadística de distintas fuentes		
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	COMPONENTES	CONTENIDOS
Crear diversos contextos enfocados a la recolección de información estadística.	1. Conceptos básicos de estadística descriptiva	<ul style="list-style-type: none"> • Población • Muestra • Variables • Tipos de variable

<p>Recolecto, analizo mis datos y obtengo mis propias conclusiones. Realizar traducción entre representaciones tabular y gráfica para mostrar los resultados de un análisis de datos</p>	<p>2. Tablas de frecuencias para datos cualitativos y Gráficos estadísticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución de frecuencias para variable cualitativa nominal • Distribución de frecuencias para variable cualitativa ordinal • Gráficos
<p>Recolecto, analizo mis datos y obtengo mis propias conclusiones. Realizar traducción entre representaciones tabular y gráfica para mostrar los resultados de un análisis de datos</p>	<p>3. Tablas de frecuencias para datos cuantitativos No agrupados y Gráficos estadísticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución de frecuencias para variable Cuantitativa discreta • Distribución de frecuencias para variable Cuantitativa Continua
<p>Recolecto, analizo mis datos y obtengo mis propias conclusiones. Realizar traducción entre representaciones tabular y gráfica para mostrar los resultados de un análisis de datos</p>	<p>4. Tablas de frecuencias para datos Cuantitativos Agrupados y Gráficos estadísticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución de frecuencias para variable Cuantitativa Continua

3.1.2.1 Niveles de desempeño

Para establecer los niveles de desempeño presentados a continuación (Ver Tablas desde 3.1.2-2 hasta 3.1.2-6), se propone una clasificación a partir de la taxonomía gráfica propuesta por Curcio (1989) y los descriptores presentados en la Estrategia SaberEs de Los Tres Editores (2018), teniendo en cuenta el Sistema de Evaluación Institucional y los cinco saberes propuestos por Romero (2019)

Tabla 3.1.2-3 Nivel de Desempeño: Saber

DESEMPEÑO	SABER		
Superior 4.6 a 5.0	Alto 4.0 a 4.59	Básico 3.5 a 3.99	Bajo 1.0 a 3.49
<p>Lee detrás de los datos:</p> <p>Describe un ODS, a partir de la información presentada en tablas y gráficos estadísticos (la forma en que fueron obtenidos, conclusiones y conocimiento del contexto), selecciona la gráfica correspondiente a la información de una tabla, o a partir de verbalizaciones, teniendo en cuenta para la selección, la escala, el tipo de variable y el tipo de gráfica. Además da una interpretación crítica del contenido de un gráfico.</p>	<p>Lee más allá de los datos:</p> <p>Describe un ODS, realizando inferencias con la información presentada en los gráficos, más allá de cálculos y/o comparaciones, como por ejemplo, efectuar predicciones, si se pide interpolar un valor entre dos datos o extrapolar (antes del primer valor o después del último). Además, identifica valores o puntos representativos en diferentes tipos de registros a partir del significado que tienen en la situación.</p>	<p>Lee dentro de los datos:</p> <p>Describe un ODS, haciendo lectura de la información basada en los datos del gráfico, pero que no está representada explícitamente, para lo cual se necesita comparar varios datos o hacer operaciones con ellos. Además identifica y extrae información local y global de manera directa, en contextos familiares o personales.</p>	<p>Lee los datos:</p> <p>Describe un ODS, haciendo lectura literal de la información representada en los gráficos, con escala explícita, cuadrícula o, por lo menos, líneas horizontales; pero puede tener dificultades al comparar distintos conjuntos de datos, involucrar diferentes variables o analizar situaciones alejadas de su vida diaria.</p>

Tabla 3.1.2-4 Nivel de Desempeño: Pensar

DESEMPEÑO	PENSAR		
	Superior 4.6 a 5.0	Alto 4.0 a 4.59	Básico 3.5 a 3.99
Lee detrás de los datos: Analiza un ODS, a partir de la información presentada en gráficos estadísticos (la forma en que fueron obtenidos, conclusiones y conocimiento del contexto), selecciona la gráfica correspondiente a la información de una tabla, o a partir de verbalizaciones, teniendo en cuenta para la selección, la escala, el tipo de variable y el tipo de gráfica. Además da una interpretación crítica del contenido de un gráfico.	Lee más allá de los datos: Analiza un ODS, realizando inferencias con la información presentada en los gráficos, más allá de cálculos y/o comparaciones, como por ejemplo, efectuar predicciones, si se pide interpolar un valor entre dos datos o extrapolar (antes del primer valor o después del último). Además, identifica valores o puntos representativos en diferentes tipos de registros a partir del significado que tienen en la situación.	Lee dentro de los datos: Analiza un ODS, haciendo lectura de la información basada en los datos del gráfico, pero que no está representada explícitamente, para lo cual se necesita comparar varios datos o hacer operaciones con ellos. Además identifica y extrae información local y global de manera directa, en contextos familiares o personales.	Lee los datos: Analiza un ODS, haciendo lectura literal de la información representada en los gráficos, con escala explícita, cuadrícula o, por lo menos, líneas horizontales; pero puede tener dificultades al comparar distintos conjuntos de datos, involucrar diferentes variables o analizar situaciones alejadas de su vida diaria.

Tabla 3.1.2-5 Nivel de Desempeño: Hacer

DESEMPEÑO	HACER		
Superior 4.6 a 5.0	Alto 4.0 a 4.59	Básico 3.5 a 3.99	Bajo 1.0 a 3.49
<p>Lee detrás de los datos: Expone un ODS, a partir de la información presentada en gráficos estadísticos (la forma en que fueron obtenidos, conclusiones y conocimiento del contexto), selecciona la gráfica correspondiente a la información de una tabla, o a partir de verbalizaciones, teniendo en cuenta para la selección, la escala, el tipo de variable y el tipo de gráfica. Además da una interpretación crítica del contenido de un gráfico.</p>	<p>Lee más allá de los datos: Expone un ODS, realizando inferencias con la información presentada en los gráficos, más allá de cálculos y/o comparaciones, como por ejemplo, efectuar predicciones, si se pide interpolar un valor entre dos datos o extrapolar (antes del primer valor o después del último). Además, identifica valores o puntos representativos en diferentes tipos de registros a partir del significado que tienen en la situación.</p>	<p>Lee dentro de los datos: Expone un ODS, haciendo lectura de la información basada en los datos del gráfico, pero que no está representada explícitamente, para lo cual se necesita comparar varios datos o hacer operaciones con ellos. Además identifica y extrae información local y global de manera directa, en contextos familiares o personales.</p>	<p>Lee los datos: Expone un ODS, haciendo lectura literal de la información representada en los gráficos, con escala explícita, cuadrícula o, por lo menos, líneas horizontales; pero puede tener dificultades al comparar distintos conjuntos de datos, involucrar diferentes variables o analizar situaciones alejadas de su vida diaria.</p>

Tabla 3.1.2-6 Nivel de Desempeño: Innovar

DESEMPEÑO	INNOVAR		
Superior 4.6 a 5.0	Alto 4.0 a 4.59	Básico 3.5 a 3.99	Bajo 1.0 a 3.49
<p>Lee detrás de los datos:</p> <p>Contextualiza sobre un ODS, a partir de la información presentada en gráficos estadísticos (la forma en que fueron obtenidos, conclusiones y conocimiento del contexto), selecciona la gráfica correspondiente a la información de una tabla, o a partir de verbalizaciones, teniendo en cuenta para la selección, la escala, el tipo de variable y el tipo de gráfica. Además da una interpretación crítica del contenido de un gráfico.</p>	<p>Lee más allá de los datos:</p> <p>Contextualiza sobre un ODS, realizando inferencias con la información presentada en los gráficos, más allá de cálculos y/o comparaciones, como por ejemplo, efectuar predicciones, si se pide interpolar un valor entre dos datos o extrapolar (antes del primer valor o después del último). Además, identifica valores o puntos representativos en diferentes tipos de registros a partir del significado que tienen en la situación.</p>	<p>Lee dentro de los datos:</p> <p>Contextualiza sobre un ODS, haciendo lectura de la información basada en los datos del gráfico, pero que no está representada explícitamente, para lo cual se necesita comparar varios datos o hacer operaciones con ellos. Además identifica y extrae información local y global de manera directa, en contextos familiares o personales.</p>	<p>Lee los datos:</p> <p>Contextualiza sobre un ODS, haciendo lectura literal de la información representada en los gráficos, con escala explícita, cuadrícula o, por lo menos, líneas horizontales; pero puede tener dificultades al comparar distintos conjuntos de datos, involucrar diferentes variables o analizar situaciones alejadas de su vida diaria.</p>

Tabla 3.1.2-7 Nivel de Desempeño: Ser/Sentir

DESEMPEÑO	SER/ ENTIR		
Superior 4.6 a 5.0	Alto 4.0 a 4.59	Básico 3.5 a 3.99	Bajo 1.0 a 3.49
<p>Lee detrás de los datos:</p> <p>Reflexiona sobre un ODS, a partir de la información presentada en gráficos estadísticos (la forma en que fueron obtenidos, conclusiones y conocimiento del contexto), selecciona la gráfica correspondiente a la información de una tabla, o a partir de verbalizaciones, teniendo en cuenta para la selección, la escala, el tipo de variable y el tipo de gráfica. Además da una interpretación crítica del contenido de un gráfico.</p>	<p>Lee más allá de los datos:</p> <p>Reflexiona sobre un ODS, realizando inferencias con la información presentada en los gráficos, más allá de cálculos y/o comparaciones, como por ejemplo, efectuar predicciones, si se pide interpolar un valor entre dos datos o extrapolar (antes del primer valor o después del último). Además, identifica valores o puntos representativos en diferentes tipos de registros a partir del significado que tienen en la situación.</p>	<p>Lee dentro de los datos:</p> <p>Reflexiona sobre un ODS, haciendo lectura de la información basada en los datos del gráfico, pero que no está representada explícitamente, para lo cual se necesita comparar varios datos o hacer operaciones con ellos. Además identifica y extrae información local y global de manera directa, en contextos familiares o personales.</p>	<p>Lee los datos:</p> <p>Reflexiona sobre un ODS, haciendo lectura literal de la información representada en los gráficos, con escala explícita, cuadrícula o, por lo menos, líneas horizontales; pero puede tener dificultades al comparar distintos conjuntos de datos, involucrar diferentes variables o analizar situaciones alejadas de su vida diaria.</p>

3.1.3 Fase III: Intervención

Durante el desarrollo de esta fase se propone intervenir los procesos de enseñanza y aprendizaje de la estadística descriptiva, a través de la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos mediado por las TIC, como se muestra en la Tabla 3.1.3-1:

Tabla 3.1.3-1 Etapas del ABP

SEMANA	ETAPA DEL ABP	DESCRIPCIÓN	INSTRUMENTO
1	Punto de partida	Inicialmente se socializa con los estudiantes los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).	Encuesta Cuestionario
2	Elección del ODS	En un formulario de Google se cuestiona al estudiante acerca de cuál ODS le llama más la atención y por qué.	Encuesta
3	Formación de equipos colaborativos	De acuerdo al ODS seleccionado, se inscribe al estudiante en un equipo de trabajo colaborativo y se reúnen en equipos para compartir sus expectativas.	Guía de Observación
4	Definición de roles	De acuerdo a las fortalezas identificadas por los integrantes del equipo, se distribuyen los siguientes roles de trabajo colaborativo: <ul style="list-style-type: none"> • Líder • Comunicador • Relator • Utilero • Vigía del tiempo 	Guía de observación Lista de Cotejo
5	Organización	Se determina el cronograma de actividades	Guía de observación Lista de Cotejo

6	Planificación	Se definen los productos a entregar: Sitio de Google y Proyecto	Guía de observación Lista de Cotejo
7	Búsqueda de la información	Los estudiantes buscan información relacionada con el Objetivo de Desarrollo Sostenible a nivel mundial, nacional y local.	Guía de observación Lista de Cotejo
8	Recopilación de la información	Mediante un formulario de Google, los estudiantes construyen una encuesta sobre el ODS en su entorno	Guía de observación Lista de Cotejo
9	Análisis y síntesis de la información	Organización y Tabulación de la información obtenida en las encuestas	Guía de observación Lista de Cotejo
10	Taller y producción:	Los estudiantes seleccionaran de acuerdo al tipo de variable analizada, el gráfico más adecuado para representar la información recopilada sobre el ODS en su entorno.	Guía de observación Lista de Cotejo
11	Presentación del proyecto	Utilizando la plataforma Genially, los estudiantes realizarán la presentación del proyecto y entregaran el sitio de Google con las diferentes etapas.	Guía de observación Lista de Cotejo
12	Evaluación	De forma general, se reflexiona y valora la experiencia.	Rúbrica autoevaluación Rúbrica Coevaluación Post-test

3.2 Conclusiones

El desarrollo del presente trabajo propone una estrategia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento aleatorio a través del análisis de gráficos estadísticos, dirigida a los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa José Roberto Vásquez Barrio Manrique

Luego de analizar los resultados obtenidos en las pruebas saber, durante el cuatrenio 2014-2017 respecto a resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos presentado en tablas, diagramas de barras y diagrama circular, se observa que el 72,2% de los estudiantes no alcanzaron el aprendizaje esperado, por tal motivo, esta insuficiencia requiere proponer una alternativa de enseñanza que permitan mejorar los desempeños académicos de los estudiantes.

Para fundamentar la propuesta se realiza una exploración de estudios nacionales e internacionales que enfatizan sobre la importancia de la estadística en la educación colombiana, además sobre la utilidad del Aprendizaje Basados en Proyectos (ABP) y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aula de clases como mediadores del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Además los referentes teóricos y disciplinar-conceptual, sustentan que la estadística es inseparable de sus aplicaciones en contexto y sugieren actividades como el trabajo por proyectos para potenciar el pensamiento aleatorio y las TIC como herramientas para facilitar los procesos y optimizar el tiempo, para profundizar en aspectos relevantes como el análisis de gráficos y la toma de decisiones.

Por lo tanto, se diseña una estrategia didáctica a través del Aprendizaje Basado en Proyectos, para el análisis de gráficos estadísticos, partiendo de problemas observados por los estudiantes y que se encuentran enmarcados dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible con el fin de fortalecer el pensamiento aleatorio de los estudiantes de grado décimo haciendo uso de las TIC.

Teniendo en cuenta la importancia de la observación del docente durante la Investigación Acción Educativa para mantener un papel activo y reflexionar sobre los eventos que ocurren en el aula, se propone una guía de observación que permita evaluar cada etapa desarrollada en los equipos colaborativos durante la realización del proyecto.

Se propone como instrumentos para la fase de diagnóstico una encuesta para evaluar aspectos sociodemográficos, las estrategias metacognitivas y el sistema de creencias de

los estudiantes frente a la estadística, además un cuestionario para el dominio del conocimiento y las estrategias cognitivas.

En la fase de análisis se establecen los niveles de desempeño, proponiendo una clasificación de acuerdo a la taxonomía gráfica de Curcio (1989), los descriptores presentados en la Estrategia SaberEs de Los Tres Editores S.A.S (2018) y los cinco saberes de Romero, (2019). los cuales sirven para construir las listas de cotejo que se utilizarán para valorar algunos momentos del proyecto.

Posteriormente, se describen las etapas del Aprendizaje Basado en Proyectos mediado por las TIC y los instrumentos que se implementarán en cada una de ellas, finalizando con las rúbricas construidas para la autoevaluación, coevaluación y presentación del producto final.

Luego del desarrollo de esta propuesta y teniendo como base los antecedentes y marcos referenciales, es evidente la importancia de contextualizar la enseñanza de la estadística para fomentar competencias tales como; el pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración y el uso de las herramientas digitales, para que los estudiantes se adapten a las nuevas exigencias de la sociedad.

Referencias

- Arteaga, P. (2009). *Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de datos*. Universidad de Granada, Granada.
- Barrera, M., Fernández, F., & Duarte, J. (2017). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC para el desarrollo de competencias en estadística. *Saber, ciencia y libertad*, 12(2), 220-232.
- Barreto, A. (2012). El progreso de la Estadística y su utilidad en la evaluación del desarrollo. *Papeles de Población*, 18(73), 1-31.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada, España.
- Batanero, C. (2009). Retos para la formación estadística de los profesores. *II Encontro de Probabilidade e Estatística na Scola Universidade do Minho*, (pág. 23). Braga.
- Batanero, C., Godino, J., Green, D., Holmes, P., & Vallecillos, A. (1994). Errors and difficulties in understanding statistical concepts. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 527-547.
- Belfiori, L. E. (2014). Enseñanza de la estadística con recursos TIC. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Buenos Aires, Argentina.
- Bellei, C., Poblete, X., Sepúlveda, P., Orellana, V., & Abarca, G. (2013). Situación Educativa de América Latina y El Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015. (A. E. España, Ed.) UNESCO.
- Belloch, C. (2012). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación (T.I.C.)*. Obtenido de <https://www.uv.es/~belloch/pdf/pwtic1.pdf>.
- Botero, J. (2018). *Educación STEM. Introducción a una nueva forma de enseñar y aprender*. Bogotá, Colombia: STILO IMPRESORES LTDA.
- Carmona, D., & Cruz, D. (2016). *Niveles de comprensión de la información contenida en tablas y gráficas estadísticas: Un estudio desde la jerarquía de Kazuhiro Aoyama*. Universidad de Medellín, Antioquia, Medellín.
- Caro, R., & García, F. (1 de abril de 2011). ¡Qué Historia esto de la Estadística! *Revista de Investigación "Pensamiento Matemático"*, 9.
- Cascales, A., Carillo, M., & Redondo, A. (2017). ABP Y TECNOLOGÍA EN EDUCACIÓN INFANTIL. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*(50), 201-210.
- Curcio, F. (1989). Developing graph comprehension. (D. o. Office, Ed.) *Mathematics in the national curriculum*.
- Díaz-Levicoy, D., Arteaga, P., & Batanero, C. (2015). Gráficos estadísticos y niveles de lectura propuestos en textos chilenos de educación primaria. *Investigación en Educación Matemática XIX* (págs. 229-238). Alicante: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM).
- Gutierrez, F. (30 de Abril de 2016). Proyecto de Acuerdo. *Plan de Desarrollo Medellín Cuenta con Vos*. Medellín, Antioquia, Colombia.

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México, México: McGRAW-HILL.
- Hogg, R. (1991). "Statistical Education: Improvements Are Badly Needed". *The American Statistician*, 45, 342-343.
- Holmes, P. (1980). Sloug: Foulsham Educational. *Teaching Statistics*, 11-16.
- Holmes, P. (2002). Some lessons to be learnt from curriculum developments in statistics. *Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching of*. Ciudad del Cabo: B. Phillips.
- López, M., Lagunes, C., & Herrera, S. (2006). *Excel como una herramienta asequible en la enseñanza de la Estadística*. Obtenido de Teoría de la Educación 7: https://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_07/n7_art_lopez_lagunes_herrera.htm
- Los Tres Editores S.A.S. (2018). *Estrategia SaberEs*. Santiago de Cali, Cali, Colombia: Los Tres Editores S.A.S.
- Martí, J., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (abril-junio de 2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11-21.
- Martínez, E. (2017). *Fortalecimiento del pensamiento aleatorio a través de la interpretación de gráficos y tablas estadísticas en los estudiantes del grado undécimo de la I.E.T. Olaya Herrera*. Universidad del Tolima, Tolima, Ibagué.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares en Matemáticas*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*.
- Moreira, M. (2009). Investigación en Educación en Ciencias; Métodos Cualitativos. *Subsidios Metodológicos para el Profesor Investigador en Enseñanza de las Ciencias*, 5.
- Munévar, L. (2015). *Enseñanza- aprendizaje del análisis de gráficos estadísticos en los estudiantes de décimo grado de la I.E Silvania a partir de situaciones problémicas*. Universidad Nacional de Colombia , Caldas, Manizales.
- Narváez, G. (10 de Abril de 2014). *Recoleccion de Datos en la Investigación Cualitativa*. Obtenido de Slideshare: <https://es.slideshare.net/gambitguille/recoleccion-de-datos-en-la-investigacin-cualitativa>
- Parrado, M., Bárcena, E., Imedio, L., & Lacomba, B. (2011). La Estadística Descriptiva y las TIC. *@tic. revista d'innovació educativa*,, 30-37.
- Pinzón, D. (2016). *Habilidades de pensamiento aleatorio y la creación de aplicaciones móviles. Un estudio exploratorio en semilleros de investigación escolar de la educación media*. Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, Medellín.
- Purzer, S., Strol, J., & Cardella, M. (2014). *Engineering in Pre-College Settings: Synthesizing Research, Policy, and Practices*. Purdue University Press.
- Restrepo Gómez, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*(7), p. 45-55.
- Restrepo, B. (2002). Investigación en educación. En *Especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social* (Vol. Módulo 7, pág. 118). Bogotá, Colombia:

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, ICFES.

- Restrepo, B. (2002). UNA VARIANTE PEDAGÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN EDUCATIVA. *OEI- Revista Iberoamericana de Educación*(ISSN: 1681-5653), 10.
- Romero, P. (27 de 09 de 2019). *Magisterio.com.co*. Recuperado el 5 de mayo de 2020, de <https://www.magisterio.com.co/articulo/como-administrar-el-plan-de-formacion>
- Sagarribai, M. (2015). *Aprendizaje de estadística y probabilidad en 4° ESO mediante la metodología basada en proyectos*. Vitoria-Gasteiz.
- Salazar, C., & Del Castillo, S. (2018). *Fundamentos básicos de estadística*. Quito, Ecuador: 1ra Edición.
- Salgado, M., & Salinas, M. (2012). Los diagramas: una herramienta para la construcción del número en el aula de Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 57-63.
- Smith, G. (01 de December de 2017). *Learning Statistics by Doing Statistics*. Obtenido de The American Statistician - Taylor & Francis Online: <https://www.tandfonline.com/loi/utas20>
- Snee, R. (1993). "What's Missing in Statistical Education?". *The American Statistician*, 47, 149-154.
- Warlick, D. (2002). *Raw Materials For the Mind* (3ra ed.). Raleigh: The Landmark Project.
- Zea, C. (Abril-Mayo de 2004). TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (TIC) Una llave maestra. (Altablero, Entrevistador) Colombia.

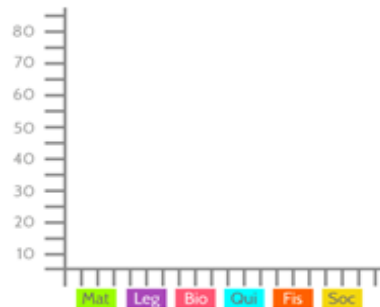
A. Anexo: Dominio del conocimiento y las estrategias cognitivas

1. Se realiza la siguiente pregunta a los estudiantes de grado 10; ¿En cuál de las materias profundizaste los conocimientos antes de realizar pruebas Saber? y se obtiene la siguiente tabla:

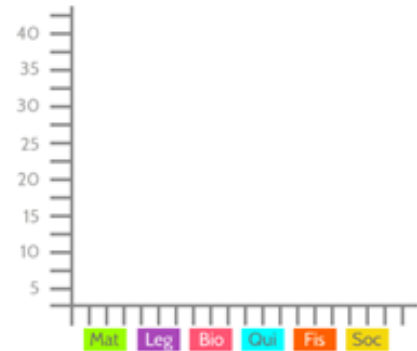
Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Matemáticas	16	0.32
Lenguaje	5	0.1
Biología	7	0.14
Química	8	0.16
Física	10	0.2
Sociales	4	0.08
Total	50	1.0

¿Cuál escala es la más adecuada para representar el conjunto de datos?

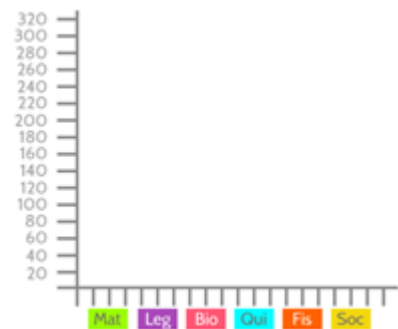
a)



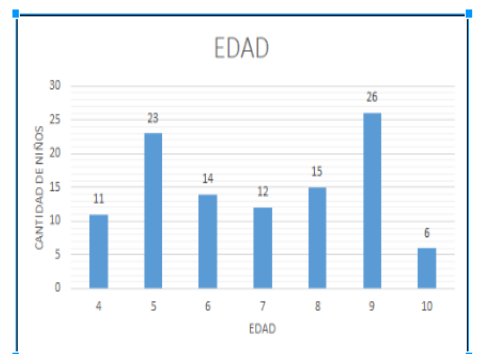
b)



c)



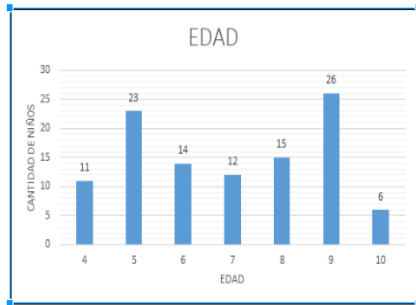
2. De acuerdo al siguiente diagrama de barras



¿Qué porcentaje de niños tiene más de 5 años y menos de 8 años?

- a) 15.6%
- b) 35.8%
- c) 24.3%
- d) 58.4%

3. Analiza el siguiente gráfico



La observación general que más destaca es:

- a) El comportamiento regular del gráfico es alterado por los niños de 10 años
- b) La mayor deserción se presenta entre los niños de 6 años
- c) Hay más niños menores de 6 años que mayores de 6 años
- d) No se puede hablar de una regularidad en el gráfico

4. En un municipio se realizó un estimativo de la población votante, y se tabuló el número de personas que votaban convencidos por las propuestas de los candidatos, los que lo hacen por favores políticos y los que lo hacen para ayudar a un amigo.

Partido	Convencido	Favores	Ayuda	Total
Verde	1500	400	200	2100
Azul	1200	1000	600	2800
Café	1200	800	800	2800
Rosado	1300	0	400	1700
Morado	1000	500	400	1900
Ninguno	8000			8000

¿Cuál es el total de personas que están buscando favores políticos?

- a) 8000
- b) 2400

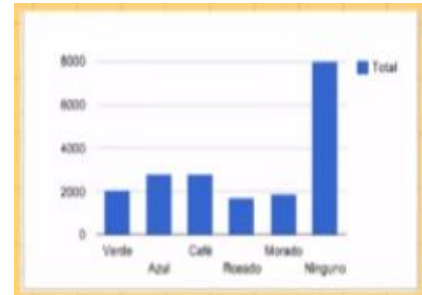
- c) 2700
- d) 500

5. En un municipio se realizó un estimativo de la población votante, y se tabuló el número de personas que votaban convencidos por las propuestas de los candidatos, los que lo hacen por favores políticos y los que lo hacen para ayudar a un amigo.

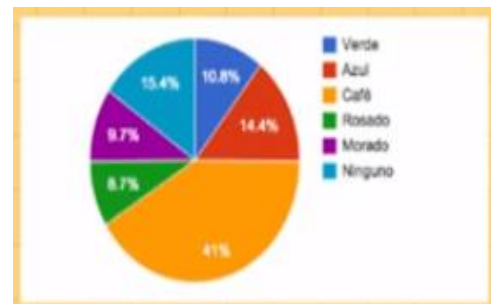
Partido	Convencido	Favores	Ayuda	Total
Verde	1500	400	200	2100
Azul	1200	1000	600	2800
Café	1200	800	800	2800
Rosado	1300	0	400	1700
Morado	1000	500	400	1900
Ninguno	8000			8000

¿Cuál es la forma más adecuada de graficar los porcentajes de los votantes?

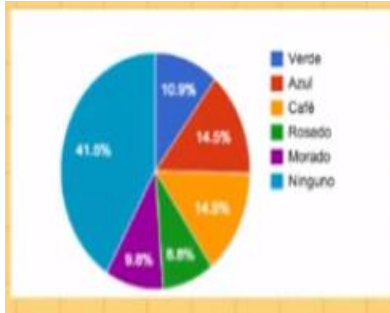
a)



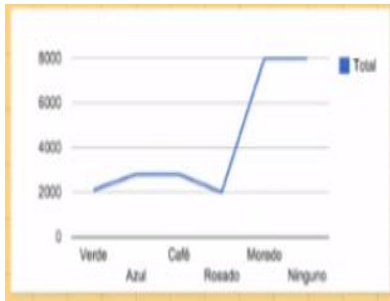
b)



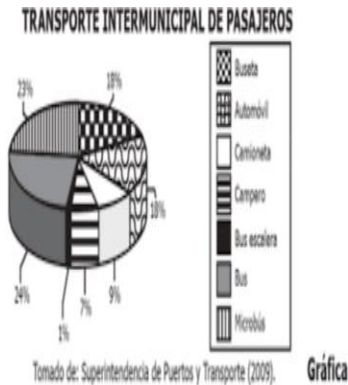
c)



d)



6. A continuación, se muestran los resultados de una encuesta que indagó sobre el parque automotor del transporte intermunicipal en Colombia.



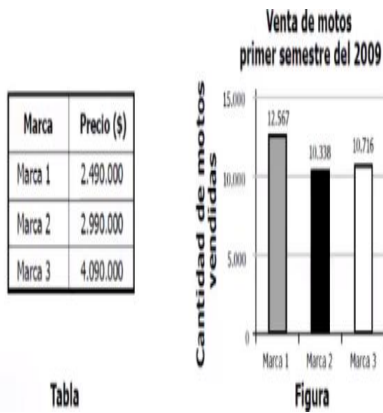
- La mayor parte del parque automotor son automóviles, camionetas y camperos.
- La mitad del parque automotor corresponde a automóviles, camionetas y camperos.
- La mayor parte del parque automotor son buses, microbuses y busetas.

- La mitad del parque automotor corresponde a buses, microbuses y busetas
7. En una empresa se desea crear un fondo de empleados. La condición inicial es que todos deben aportar la misma cantidad de dinero mensualmente. La siguiente gráfica representa la distribución salarial de los empleados que van a formar parte del fondo.



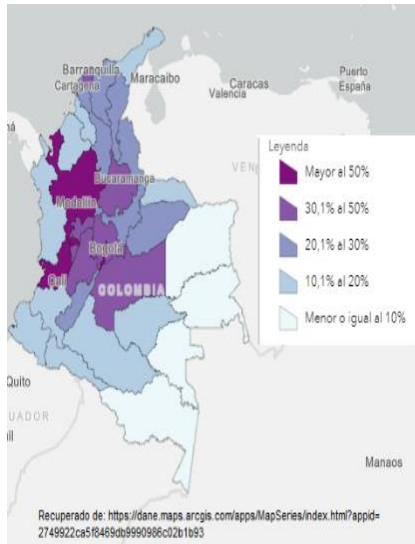
Al observar la gráfica, alguien sugiere que el aporte mensual de cada empleado debe ser el promedio del salario mensual de los empleados que van a formar parte del fondo. El tesorero responde acertadamente que seguir esta sugerencia no es conveniente, porque:

- La mayoría de empleados no lograría cubrirlo con su salario.
 - Es un valor bajo respecto a los salarios de algunos empleados.
 - Este valor solo está al alcance de los empleados con mayor salario.
8. En un informe se reportaron las tres marcas de moto más vendidas en Colombia, durante el primer semestre de 2009, así como su respectivo precio. Los resultados se presentan en la tabla y en la figura.



Con base en la información, puede afirmarse que entre estas tres marcas:

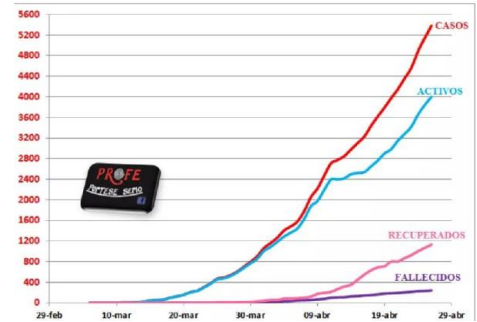
- a) La más vendida no fue la de menor precio.
 - b) La menos vendida fue la de mayor precio
 - c) La menos vendida no fue la de mayor precio
 - d) La menos vendida fue la de menor precio
9. En un informe se reportaron las tres marcas de moto más vendidas en Colombia, durante el primer semestre de 2009, así como su respectivo precio. Los resultados se presentan en la tabla y en la figura.



- a) Amazonas, Vaupés, Guainía
- b) Putumayo, Caquetá, Guaviare

- c) Antioquia, Valle del Cauca, Bogotá
- d) Cundinamarca, Tolima, Santander

10. En un informe se reportaron las tres marcas de moto más vendidas en Colombia, durante el primer semestre de 2009, así como su respectivo precio. Los resultados se presentan en la tabla y en la figura.



- a) Aproximadamente el 30% del total de casos corresponde a las personas que se han recuperado
- b) Aproximadamente el 76% del total de casos corresponde a las personas que se encuentran activas
- c) Aproximadamente 10% del total de casos corresponde a las personas que han fallecido
- d) El total de los contagiados al día 26 de abril de 2020 corresponde a 5.200 personas

B. Anexo: Estrategias metacognitivas y sistema de creencias

En esta sección se desea conocer cuál es la opinión de los estudiantes sobre las siguientes afirmaciones.

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
Descompongo un problema en pasos simples para resolverlo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuándo soluciono un problema en estadística, analizo la respuesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planeo y asigno tiempo para las actividades escolares que desarrollaré durante el día	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dedico tiempo semanal al estudio independiente para el aprendizaje de la estadística	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me gusta la estadística	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
He presentado dificultades en el aprendizaje de la estadística	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que la asignatura de estadística relaciona los contenidos que se aprenden con su aplicación en la vida real	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

C. Anexo: Asignación de roles para el trabajo colaborativo

ASIGNACIÓN DE ROLES EN LOS GRUPOS DE TRABAJO COLABORATIVO VIRTUAL

Para el buen funcionamiento del Trabajo Colaborativo Virtual, por favor organizarse en los siguientes roles.

ROL	TAREA ESPECIFICA
Líder del Grupo	Se preocupa por verificar que al interior del equipo se asuman las responsabilidades individuales y de grupo. Encargado de grabar los encuentros del equipo y subir los videos a la plataforma Classroom. Participa de manera activa en la construcción de las diferentes etapas.
Comunicador	Responsable de la comunicación entre el profesor y el equipo de trabajo, mediante el WhatsApp. Observa el trabajo de otros equipos. Participa de manera activa en la construcción de las diferentes etapas
Relator	Recopila y sintetiza la información de cada etapa para adjuntarla a la clase y presentarla al profesor. Participa de manera activa en la construcción de las diferentes etapas.
Utilero	Indica y sugiere material y herramientas de fuentes confiables relacionadas con el tema, para el desarrollo de cada etapa. (Páginas web, bases de datos, plataformas interactivas, entre otras) Participa de manera activa en la construcción de las diferentes etapas
Vigía del Tiempo	Encargado de programar las reuniones del equipo, crear y administrar el cronograma de actividades en Google Calendar y responsable de que el equipo realice el trabajo en el tiempo pactado. Participa de manera activa en la construcción de las diferentes etapas

D. Anexo: Guía de observación

N° SEMANA:		N° EQUIPO:		FECHA:		LEYENDA SO: Se observa SOEO: Se observa en ocasiones NSO: No se observa	
Marque con una X la etapa del ABP en la que se encuentra							
Formación de equipos colaborativos		Definición de roles		Organización		Planificación	
Recopilación de la información		Análisis y Síntesis de la información		Taller y producción		Presentación del proyecto	
Búsqueda de la información						Evaluación	
ASPECTO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA					
		SO	SOEO	NSO			
Trabajo	Trabajan constantemente y de forma organizada.						
Participación y ayuda mutua	Todos los integrantes han tomado parte activa haciendo propuestas de trabajo y ayudando a los demás.						
Responsabilidad en la realización de tareas	Todos los integrantes del equipo comparten por igual la responsabilidad sobre las tareas.						
Interacción entre los integrantes del equipo	Se respetan y animan entre todos para mejorar el ambiente de trabajo, haciendo propuestas para que los resultados del proyecto sean exitosos.						
Cumplimiento de roles	Cada estudiante tiene un rol definido y lo desempeña de manera efectiva.						
Observaciones de la etapa:							

E. Anexo: Lista de cotejo N°1

COMPETENCIA: SABER	
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	
FECHA:	
NIVEL DE DESEMPEÑO	DESCRIPCIÓN
SUPERIOR (4.6-5)	Lee detrás de los datos: Describe un ODS, a partir de la información presentada en gráficos estadísticos (la forma en que fueron obtenidos, conclusiones y conocimiento del contexto), selecciona la gráfica correspondiente a la información de una tabla, o a partir de verbalizaciones, teniendo en cuenta para la selección, la escala, el tipo de variable y el tipo de gráfica. Además da una interpretación crítica del contenido de un gráfico.
ALTO (4.0-4.59)	Lee más allá de los datos: Describe un ODS, realizando inferencias con la información presentada en los gráficos, más allá de cálculos y/o comparaciones, como por ejemplo, efectuar predicciones, si se pide interpolar un valor entre dos datos o extrapolar (antes del primer valor o después del último). Además, identifica valores o puntos representativos en diferentes tipos de registros a partir del significado que tienen en la situación.
BÁSICO (3.5-3.99)	Lee dentro de los datos: Describe un ODS, haciendo lectura de la información basada en los datos del gráfico, pero que no está representada explícitamente, para lo cual se necesita comparar varios datos o hacer operaciones con ellos. Además identifica y extrae información local y global de manera directa, en contextos familiares o personales.
BAJO (1.0-3.49)	Lee los datos: Describe un ODS, haciendo lectura literal de la información representada en los gráficos, con escala explícita, cuadrícula o, por lo menos, líneas horizontales; pero puede tener dificultades al comparar distintos conjuntos de datos, involucrar diferentes variables o analizar situaciones alejadas de su vida diaria.
VALORACIÓN NUMÉRICA	
DESEMPEÑO OBTENIDO	

F. Anexo: Lista de cotejo N°2

COMPETENCIA: PENSAR	
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	
FECHA:	
NIVEL DE DESEMPEÑO	DESCRIPCIÓN
SUPERIOR (4.6-5)	Lee detrás de los datos: Analiza un ODS, a partir de la información presentada en gráficos estadísticos (la forma en que fueron obtenidos, conclusiones y conocimiento del contexto), selecciona la gráfica correspondiente a la información de una tabla, o a partir de verbalizaciones, teniendo en cuenta para la selección, la escala, el tipo de variable y el tipo de gráfica. Además da una interpretación crítica del contenido de un gráfico.
ALTO (4.0-4.59)	Lee más allá de los datos: Analiza un ODS, realizando inferencias con la información presentada en los gráficos, más allá de cálculos y/o comparaciones, como por ejemplo, efectuar predicciones, si se pide interpolar un valor entre dos datos o extrapolar (antes del primer valor o después del último). Además, identifica valores o puntos representativos en diferentes tipos de registros a partir del significado que tienen en la situación.
BÁSICO (3.5-3.99)	Lee dentro de los datos: Analiza un ODS, haciendo lectura de la información basada en los datos del gráfico, pero que no está representada explícitamente, para lo cual se necesita comparar varios datos o hacer operaciones con ellos. Además identifica y extrae información local y global de manera directa, en contextos familiares o personales.
BAJO (1.0-3.49)	Lee los datos: Analiza un ODS, haciendo lectura literal de la información representada en los gráficos, con escala explícita, cuadrícula o, por lo menos, líneas horizontales; pero puede tener dificultades al comparar distintos conjuntos de datos, involucrar diferentes variables o analizar situaciones alejadas de su vida diaria.
VALORACIÓN NUMÉRICA	
DESEMPEÑO OBTENIDO	

G. Anexo: Lista de cotejo N°3

COMPETENCIA: HACER	
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	
FECHA:	
NIVEL DE DESEMPEÑO	DESCRIPCIÓN
SUPERIOR (4.6-5)	Lee detrás de los datos: Expone un ODS, a partir de la información presentada en gráficos estadísticos (la forma en que fueron obtenidos, conclusiones y conocimiento del contexto), selecciona la gráfica correspondiente a la información de una tabla, o a partir de verbalizaciones, teniendo en cuenta para la selección, la escala, el tipo de variable y el tipo de gráfica. Además da una interpretación crítica del contenido de un gráfico.
ALTO (4.0-4.59)	Lee más allá de los datos: Expone un ODS, realizando inferencias con la información presentada en los gráficos, más allá de cálculos y/o comparaciones, como por ejemplo, efectuar predicciones, si se pide interpolar un valor entre dos datos o extrapolar (antes del primer valor o después del último). Además, identifica valores o puntos representativos en diferentes tipos de registros a partir del significado que tienen en la situación.
BÁSICO (3.5-3.99)	Lee dentro de los datos: Expone un ODS, haciendo lectura de la información basada en los datos del gráfico, pero que no está representada explícitamente, para lo cual se necesita comparar varios datos o hacer operaciones con ellos. Además identifica y extrae información local y global de manera directa, en contextos familiares o personales.
BAJO (1.0-3.49)	Lee los datos: Expone un ODS, haciendo lectura literal de la información representada en los gráficos, con escala explícita, cuadrícula o, por lo menos, líneas horizontales; pero puede tener dificultades al comparar distintos conjuntos de datos, involucrar diferentes variables o analizar situaciones alejadas de su vida diaria.
VALORACIÓN NUMÉRICA	
DESEMPEÑO OBTENIDO	

H. Anexo: Lista de cotejo N°4

COMPETENCIA: INNOVAR	
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	
FECHA:	
NIVEL DE DESEMPEÑO	DESCRIPCIÓN
SUPERIOR (4.6-5)	Lee detrás de los datos: Contextualiza sobre un ODS, a partir de la información presentada en gráficos estadísticos (la forma en que fueron obtenidos, conclusiones y conocimiento del contexto), selecciona la gráfica correspondiente a la información de una tabla, o a partir de verbalizaciones, teniendo en cuenta para la selección, la escala, el tipo de variable y el tipo de gráfica. Además da una interpretación crítica del contenido de un gráfico.
ALTO (4.0-4.59)	Lee más allá de los datos: Contextualiza sobre un ODS, realizando inferencias con la información presentada en los gráficos, más allá de cálculos y/o comparaciones, como por ejemplo, efectuar predicciones, si se pide interpolar un valor entre dos datos o extrapolar (antes del primer valor o después del último). Además, identifica valores o puntos representativos en diferentes tipos de registros a partir del significado que tienen en la situación.
BÁSICO (3.5-3.99)	Lee dentro de los datos: Contextualiza sobre un ODS, haciendo lectura de la información basada en los datos del gráfico, pero que no está representada explícitamente, para lo cual se necesita comparar varios datos o hacer operaciones con ellos. Además identifica y extrae información local y global de manera directa, en contextos familiares o personales.
BAJO (1.0-3.49)	Lee los datos: Contextualiza sobre un ODS, haciendo lectura literal de la información representada en los gráficos, con escala explícita, cuadrícula o, por lo menos, líneas horizontales; pero puede tener dificultades al comparar distintos conjuntos de datos, involucrar diferentes variables o analizar situaciones alejadas de su vida diaria.
VALORACIÓN NUMÉRICA	
DESEMPEÑO OBTENIDO	

I. Anexo: Lista de cotejo N°5

COMPETENCIA: SER/SENTIR	
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	
FECHA:	
NIVEL DE DESEMPEÑO	DESCRIPCIÓN
SUPERIOR (4.6-5)	Lee detrás de los datos: Reflexiona sobre un ODS, a partir de la información presentada en gráficos estadísticos (la forma en que fueron obtenidos, conclusiones y conocimiento del contexto), selecciona la gráfica correspondiente a la información de una tabla, o a partir de verbalizaciones, teniendo en cuenta para la selección, la escala, el tipo de variable y el tipo de gráfica. Además da una interpretación crítica del contenido de un gráfico.
ALTO (4.0-4.59)	Lee más allá de los datos: Reflexiona sobre un ODS, realizando inferencias con la información presentada en los gráficos, más allá de cálculos y/o comparaciones, como por ejemplo, efectuar predicciones, si se pide interpolar un valor entre dos datos o extrapolar (antes del primer valor o después del último). Además, identifica valores o puntos representativos en diferentes tipos de registros a partir del significado que tienen en la situación.
BÁSICO (3.5-3.99)	Lee dentro de los datos: Reflexiona sobre ODS, haciendo lectura de la información basada en los datos del gráfico, pero que no está representada explícitamente, para lo cual se necesita comparar varios datos o hacer operaciones con ellos. Además identifica y extrae información local y global de manera directa, en contextos familiares o personales.
BAJO (1.0-3.49)	Lee los datos: Reflexiona sobre un ODS, haciendo lectura literal de la información representada en los gráficos, con escala explícita, cuadrícula o, por lo menos, líneas horizontales; pero puede tener dificultades al comparar distintos conjuntos de datos, involucrar diferentes variables o analizar situaciones alejadas de su vida diaria.
VALORACIÓN NUMÉRICA	
DESEMPEÑO OBTENIDO	

J. Anexo: Rúbrica para autoevaluación

AUTOEVALUACIÓN					
NOMBRE:					
FECHA:					
ASPECTO	AFIRMACIÓN				VALORACIÓN
	SUPERIOR (4.6-5)	ALTO (4.0-4.59)	BÁSICO (3.5-3.99)	BAJO (1.0-3.49)	
Responsabilidad	Comprendo y asumo responsabilidades, realizando todas las actividades de manera adecuada y en los tiempos asignados.	Asumo responsabilidades, realizando la mayoría de las actividades de manera adecuada y en los tiempos asignados.	Asumo responsabilidades ocasionalmente, realizando alguna de las actividades de manera adecuada con cierta dificultad para ajustarse al plazo previsto.	Asumo responsabilidades ocasionalmente, realizando pocas actividades de manera adecuada, y sin ajustarme al plazo previsto.	
Participación	Formo parte activa de las dinámicas establecidas por el grupo, generando propuestas que mejoran el aprendizaje cooperativo.	Formo parte de las dinámicas establecidas por el grupo, generando propuestas que mejoran el aprendizaje cooperativo.	Formo parte de las dinámicas establecidas por el grupo, y realizo alguna propuesta para mejorar el aprendizaje cooperativo.	Formo parte de las dinámicas establecidas por el grupo con la ayuda del docente.	
Interacción con mis compañeros	Interactúo con empatía y autocontrol, manteniendo una actitud respetuosa hacia otros puntos de vista y utilizando diferentes habilidades sociales que contribuyen a la cohesión.	Interactúo con empatía y autocontrol, manteniendo una actitud respetuosa hacia otros puntos de vista.	Interactúo manteniendo una actitud respetuosa hacia otros puntos de vista.	Interactúo con dificultades, necesitando ayuda para mantener actitudes respetuosas.	
Generación y presentación del producto	Contribuyo de manera activa a la consecución de los logros en el trabajo grupal, responsabilizándome de mi aportación en la presentación del producto conseguido.	Contribuyo a la consecución de los logros en el trabajo grupal, responsabilizándome de mi aportación en la presentación del producto conseguido.	Contribuyo a la consecución de los logros en el trabajo grupal, con alguna dificultad para responsabilizarme de mi aportación en la presentación del producto conseguido.	Contribuyo mínimamente en los logros del trabajo grupal, con dificultades para responsabilizarme de mi aportación en la presentación del producto conseguido.	
Búsqueda de la información	Utilizo correctamente los recursos y/o medios a mi alcance para buscar toda la información.	Utilizo algún recurso y/o medio a mi alcance para buscar toda la información.	Utilizo algún recurso y/o medio a mi alcance para buscar parte de la información.	Utilizo algún recurso y/o medio para buscar la información con la ayuda del docente o de otro compañero/a.	
Obtención de la información	Obtengo todos los datos necesarios para dar respuesta a la actividad, ajustándome a los tiempos establecidos.	Obtengo bastantes datos para dar respuesta a la actividad, ajustándome a los tiempos establecidos.	Obtengo algunos datos para dar respuesta a la actividad, con dificultades para ajustarme a los tiempos establecidos.	Obtengo algunos datos con la ayuda del docente o de otro compañero/a, sin ajustarme a los tiempos establecidos.	
Tratamiento y análisis de la información	Analizo la información obtenida de las fuentes consultadas, extrayéndola de manera rigurosa y ordenándola sistemáticamente.	Analizo la información obtenida de las fuentes consultadas, y ordenándola correctamente.	Analizo parte de la información obtenida de las fuentes consultadas, ordenándola de manera adecuada.	Realizo con apoyo alguna de las tareas correspondientes al tratamiento y análisis de la información.	
Interpretación de los resultados	Realizo valoraciones y/o emito juicios sobre la información obtenida de un modo riguroso.	Realizo valoraciones y/o emito juicios sobre la información obtenida.	Realizo alguna interpretación sobre la información obtenida.	Realizo alguna interpretación con la ayuda del docente o de otro compañero/a.	
Exposición de conclusiones	Expongo/presento los principales hallazgos de la búsqueda y tratamiento de la información realizado de manera clara, rigurosa y coherente respecto a los datos obtenidos.	Expongo/presento los principales hallazgos de la búsqueda y tratamiento de la información realizado.	Expongo/presento algunos hallazgos de la búsqueda y tratamiento de la información realizado.	Expongo con mucha dificultad alguna de las informaciones obtenidas.	
VALORACIÓN PROMEDIO DE SEMPEÑO OBTENIDO					

K. Anexo: Rúbrica para coevaluación

COEVALUACIÓN					
NOMBRE ESTUDIANTE EVALUADO:					
NOMBRE ESTUDIANTE EVALUADOR:					
FECHA:					
ASPECTO	AFIRMACIÓN				VALORACIÓN
	SUPERIOR (4.6-5)	ALTO (4.0-4.59)	BÁSICO (3.5-3.99)	BAJO (1.0-3.49)	
Elaboración del proyecto	Desarrolla el trabajo de investigación a un ritmo excelente, siguiendo las etapas del proyecto y aportando alguna idea brillante para su elaboración.	Desarrolla el trabajo de investigación a un ritmo satisfactorio, siguiendo las etapas del proyecto y demostrando creatividad.	Desarrolla el trabajo de investigación a buen ritmo, pero sin aplicar y respetar las etapas del proyecto.	Desarrolla las distintas etapas en el último momento, sin organización, planificación y coherencia.	
Búsqueda de la información	Utiliza muy bien la red, buscando información variada y fiable, la contrasta, la sintetiza y la procesa.	Utiliza distintas fuentes. Selecciona información pertinente y fiable.	Utiliza distintas fuentes, pero le cuesta seleccionar la información, organizarla y sintetizarla.	Se le dificulta buscar información en relación al tema. Espera que su compañero/a realice la búsqueda.	
Interacción	Durante la realización de las tareas, expresa sus opiniones, escucha las opiniones de los demás y consigue llegar a un consenso.	Durante la realización de las tareas, casi siempre ha expresado sus opiniones, la mayor parte de las ocasiones ha escuchado las opiniones de los demás y, en general, ha llegado a decisiones consensuadas.	Durante la realización de las tareas, pocas veces ha expresado las opiniones propias y escuchado las ajenas y en pocas ocasiones se ha esforzado por llegar a decisiones consensuadas.	Durante la realización de las tareas, no se han escuchado nunca o casi nunca sus opiniones, no ha construido un diálogo constructivo y ha llegado a imponer su punto de vista.	
Participación	Participa activamente en todas las actividades, proporcionando ideas, soluciones o comentarios constantemente y con fundamento.	Participa activamente en muchas de las actividades proporcionando ideas, soluciones o comentarios la mayoría de las veces concreta y clara.	Participa en algunas de las actividades cuando se le pregunta.	Participa mínimamente en las actividades del grupo/clase y no proporciona ideas, soluciones o comentarios.	
VALORACIÓN PROMEDIO					
DESEMPEÑO OBTENIDO					

L.Anexo: Rúbrica presentación del proyecto

PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO					
NOMBRE ESTUDIANTE:					
FECHA:					
ASPECTO	AFIRMACIÓN				VALORACIÓN
	SUPERIOR (4.6-5)	ALTO (4.0-4.59)	BÁSICO (3.5-3.99)	BAJO (1.0-3.49)	
Presentación del producto	La presentación es muy atractiva. Se ha cuidado especialmente el diseño (letras, colores, formas...). Sigue las pautas dadas en cuanto al número de diapositivas. Es un guión para la exposición. Utiliza elementos gráficos y/o audiovisuales muy relevantes que ilustran el contenido.	La presentación es atractiva. Se ha cuidado el diseño (letras, colores, formas...). Sigue las pautas dadas en cuanto al número de diapositivas. Tiene poco texto, a modo de guión. Utiliza elementos gráficos y/o audiovisuales que ilustran el contenido.	La presentación es correcta. Se ha cuidado poco el diseño (letras, colores, formas...). Respeta en general las pautas dadas en cuanto al número de diapositivas. Tiene más texto del deseable, es más que un guión. Utiliza elementos gráficos y/o audiovisuales no siempre relevantes.	La presentación no resulta atractiva. No se ha cuidado el diseño (letras, colores, formas...). No sigue las pautas dadas en cuanto al número de diapositivas. No es un guión; tiene demasiado texto. Utiliza algún elemento gráfico y/o audiovisual pero no es relevante.	
Exposición de conclusiones	Expone los principales hallazgos de la búsqueda y tratamiento de la información realizado de manera clara, rigurosa y coherente respecto a los datos obtenidos.	Expone los principales hallazgos de la búsqueda y tratamiento de la información realizado.	Expone algunos hallazgos de la búsqueda y tratamiento de la información realizado.	Expone con mucha dificultad alguna de las informaciones obtenidas.	
Comunicación	Cuida todos los elementos del lenguaje oral (entonación, pausas, vocalización, postura corporal...). Mantiene el interés del receptor y comunica oralmente de manera eficaz.	Cuida la mayor parte de los elementos del lenguaje oral (entonación, pausas, vocalización, postura corporal...). Mantiene casi siempre, el interés del receptor y comunica oralmente de manera bastante eficaz.	Cuida sólo algunos de los elementos del lenguaje oral (entonación, pausas, vocalización, postura corporal...). No consigue mantener de continuo el interés del receptor y no siempre su comunicación oral es eficaz.	Por lo general, no cuida los elementos del lenguaje oral (entonación, pausas, vocalización, postura corporal...). No mantiene el interés del receptor y no es eficaz en su comunicación oral.	
Uso de las herramientas digitales	Usa las herramientas digitales sin ningún problema y aprovecha todas las posibilidades que ofrecen.	Usa las herramientas digitales sin grandes problemas y aprovecha bastante bien las posibilidades que ofrecen.	Usa las herramientas digitales con ayuda y no aprovecha todas las posibilidades que ofrecen.	Tiene bastantes problemas en el uso de las herramientas digitales y no aprovecha sus posibilidades.	
VALORACIÓN PROMEDIO					
DESEMPEÑO OBTENIDO					

M. Anexo: Guía de Aprendizaje N°1

Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas: Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, televisión, experimentos, consultas, entrevistas)

DBA#18 V.1: Realiza inferencias simples a partir de información estadística de distintas fuentes

Objetivo de Aprendizaje: Crear diversos contextos enfocados a la recolección de información estadística.

Habilidad/Conocimiento: Formula diversas situaciones de recolección de datos para caracterizar una determinada población a partir de una situación problema. Categoriza la información a recolectar como cualitativa o cuantitativa.

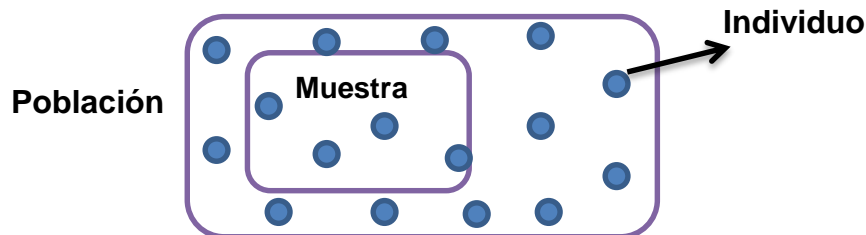
CONCEPTOS BÁSICOS DE ESTADÍSTICA

Población: Conjunto de individuos sobre el que se va a estudiar una característica.

Individuo: También llamado unidad estadística, es cada uno de los elementos que componen la población

Muestra: Es un conjunto representativo de la población

Dato: Conocido también como información o respuesta, es el valor de la variable asociado a un elemento de una población o muestra.



TIPOS DE VARIABLES:

Variable Cualitativa: Se refiere a características o cualidades que no pueden ser medidas con números.

- Variable cualitativa nominal: No admite un orden o jerarquía.

Ejemplo: Género musical, comida favorita, estado civil, lugar de nacimiento

- Variable cualitativa ordinal: Si admite un orden

Ejemplo: Grado de escolaridad, niveles de desempeño

Variable Cuantitativa: Se expresa mediante un número

- Variable cuantitativa discreta: Toma un número finito de valores

Ejemplo: Número de hermanos, cantidad de personas en un lugar, día de nacimiento

- Variable cualitativa continua: Toma un número infinito de valores

Ejemplo: La velocidad de un vehículo, la estatura.

ESTADÍSTICA Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE

De acuerdo con la imagen:



¿Qué entiendes por desarrollo sostenible?

La sostenibilidad es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social.

Objetivos de Desarrollo Sostenible: Son 17 retos cuyo fin es erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas del mundo sin distinción gocen de paz y prosperidad.

¿Qué relación tiene la estadística con el desarrollo sostenible?

La estadística puede entenderse como la ciencia encargada de recopilar, organizar, procesar, analizar e interpretar datos o fenómenos. Permite analizar tendencias y tomar decisiones y puede ser aplicada prácticamente en todo nuestro entorno; de allí su gran importancia.

Los datos que muestran las siguientes imágenes permitieron tomar decisiones para garantizar el acceso a agua limpia y saneamiento de estas poblaciones al año 2030.

ODS#6 Agua limpia y saneamiento: Garantizar la disponibilidad de agua y su ordenación sostenible y el saneamiento para todos



Para Colombia el porcentaje de personas con acceso a agua limpia y saneamiento es presentado a través del siguiente diagrama de barras:

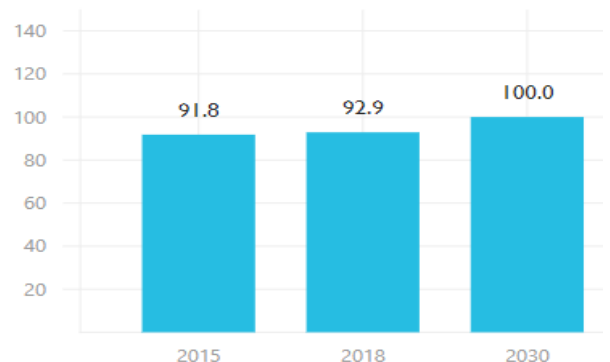
Las proyecciones publicadas por el Dane muestran que en el 2018, año del censo, la población del país era de 48'258.494 personas.

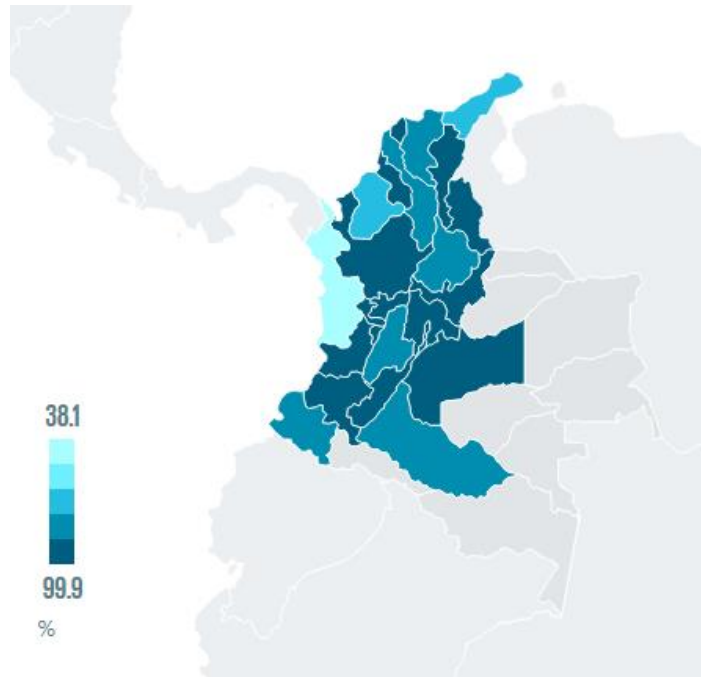
Teniendo en cuenta esta información y el diagrama de barras responde:

1. ¿Cuál es la Población del estudio?
2. ¿Cuál es la variable que se está analizando?
3. ¿Qué tipo de variable se está observando?
4. ¿Cuántos colombianos tenían acceso a agua potable en el año 2018?
5. ¿Cuántos puntos porcentuales aumentó la población con acceso a agua potable entre 2015-2018?
6. Busca información y expresa tu punto de vista frente a las acciones que está tomando el Gobierno Colombiano para garantizar el acceso a agua limpia y saneamiento.

Acceso a agua potable

Acceso a agua potable (%)





Recuperado de: <https://www.ods.gov.co/es/objetivos/agua-limpia-y-saneamiento>

7. Según la información presentada en el cartograma; ¿Cuál es el departamento con menor acceso a agua potable en Colombia?

N. Anexo: Guía de aprendizaje N°2

Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas: Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, televisión, experimentos, consultas, entrevistas)

DBA#18 V.1: Realiza inferencias simples a partir de información estadística de distintas fuentes

Objetivo de Aprendizaje: Recolecto, analizo mis datos y obtengo mis propias conclusiones.

Realizar traducción entre representaciones tabular y gráfica para mostrar los resultados de un análisis de datos.

Habilidad/Conocimiento: Representa el análisis de datos haciendo uso de la representación gráfica. Representa las variables cualitativas en diagramas de barras y diagramas circulares. Realiza traducciones dentro del sistema de representación gráfico.

TABLAS DE FRECUENCIAS

Los estudiantes con orientación de la docente, exploran el libro ubicado en el siguiente enlace:

<http://maescentics1.medellin.unal.edu.co/lloperam/course/view.php?id=2§ion=3>

En este libro encontrarán información acerca de la distribución de frecuencias para variables cualitativas.

GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Video interactivo:

El siguiente video interactivo, es un tutorial para crear gráficos estadísticos en Excel, según la naturaleza de sus datos, en este caso, variables cualitativas.

<http://maescentics1.medellin.unal.edu.co/lloperam/mod/hvp/view.php?id=9>

Luego de observar el video responde las siguientes preguntas:

1. ¿El diagrama de sectores o gráfico circular, se usa para qué tipo de variable?
 - a) Normalmente para variables continuas
 - b) Normalmente para variables cualitativas
 - c) Únicamente para variables cualitativas
 - d) Únicamente para variables continuas

2. ¿El diagrama de barras horizontales, sirve para representar series?
 - a) Verdadero
 - b) Falso

3. Rellenar las palabras que faltan en la descripción del Gráfico de Líneas

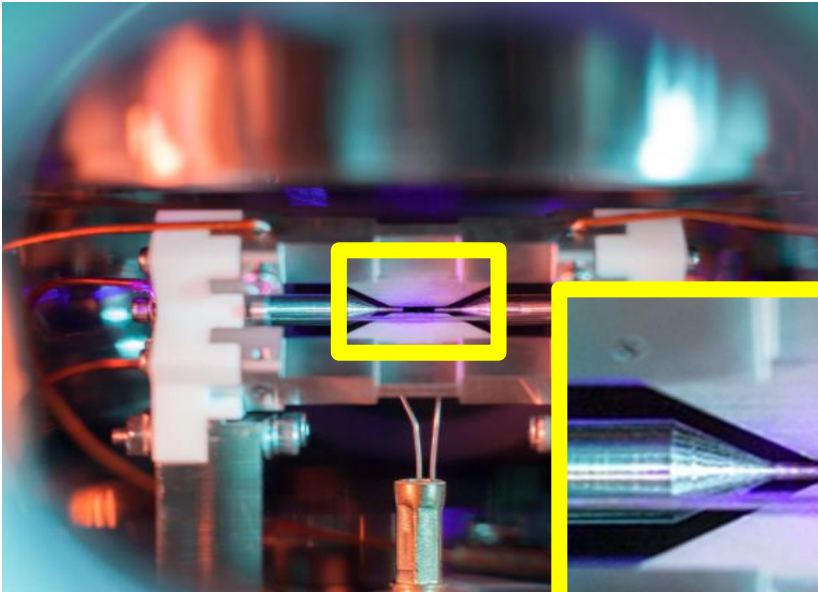
Este se suele utilizar para grandes de datos que se dan durante un de continuado.

4. ¿El gráfico radial permite representar las diferentes actitudes de una persona?
 - a) Verdadero
 - b) Falso

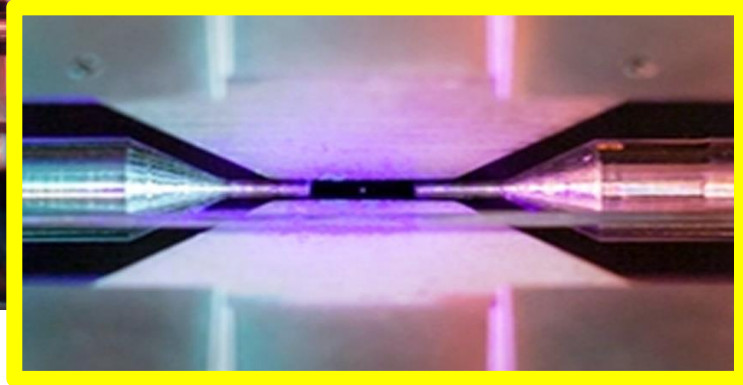
ODS#3 Salud y Bienestar

La última fotografía de un átomo

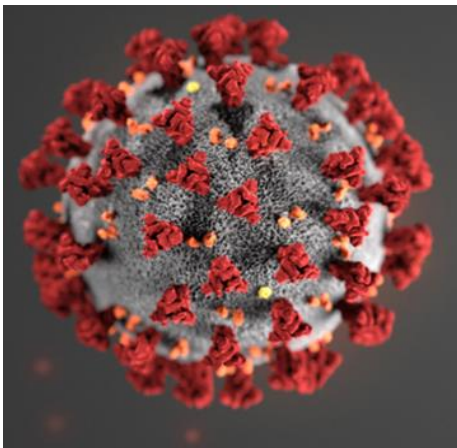
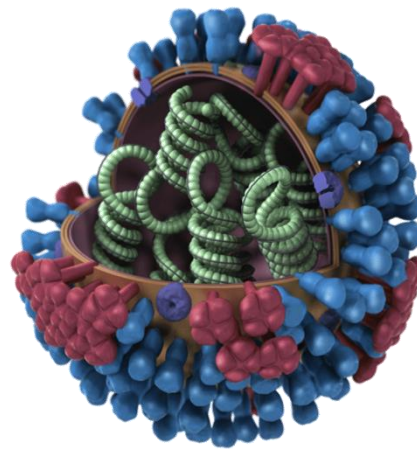
En 2018 se tomó la última foto a un átomo en la Universidad de Oxford. En esta fotografía de larga exposición tomada con una cámara convencional se ve un átomo individual de Estroncio



En realidad lo que estamos viendo en la luz emitida por el átomo de Estroncio.



El coronavirus (SARS-CoV-2) contiene una hebra de ARN que tiene toda la información para fabricar otras copias suyas.



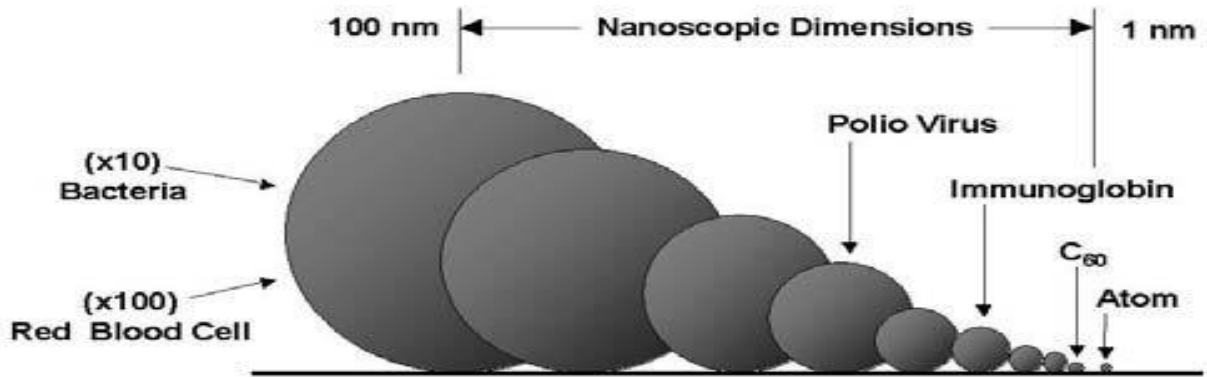
¿Cuántos átomos tiene el enemigo invisible?

1 partícula de virus (virión) tiene una masa de 2×10^{-16} g

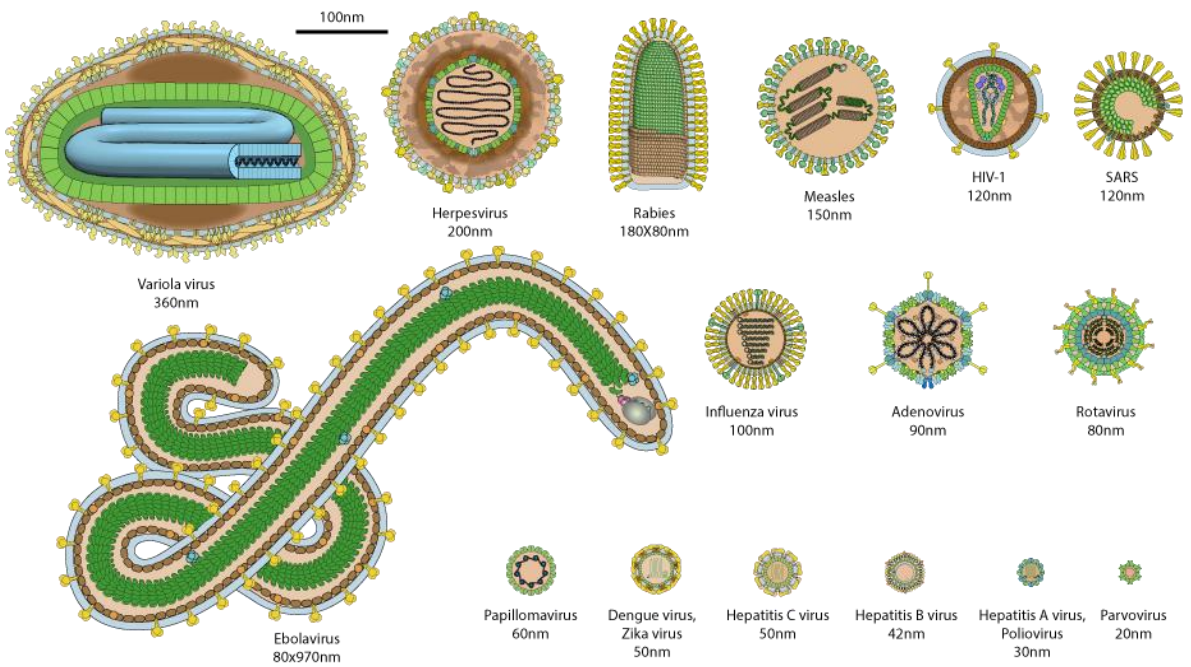
Está hecha de proteínas, lípidos y RNA (50% C)

1 partícula de virus (virión) tiene más de 10 millones de átomos individuales

Átomo comparado



Comparando al enemigo



En el pasillo de enfermedades transmisibles de un hospital, se realizó un estudio para conocer la enfermedad que padecía cada paciente y tomar las respectivas medidas en la región. Los datos son los siguientes:

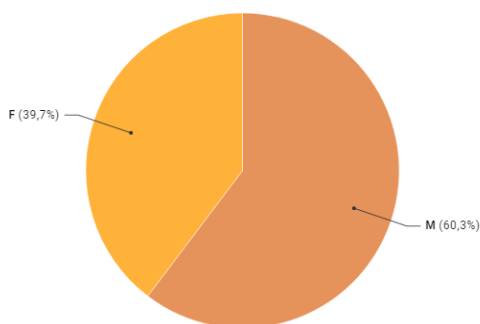
SARS	Hepatitis B	Ébola
Dengue	Ébola	SARS
Hepatitis B	SARS	Dengue
Dengue	Dengue	Ébola

De acuerdo a la información dada en la tabla, responde:

1. ¿Cuál es la Población del estudio?
2. ¿Cuál es la Muestra estudiada?
3. ¿Cuál es la Variable analizada?
4. ¿Qué tipo de Variable se está analizando?
5. Construya la tabla de frecuencias
6. Represente la información con el gráfico más apropiado de acuerdo al tipo de variable.
7. Analiza el gráfico extraído de la página del Periódico el Tiempo:

Muertes por sexo

Gráfico de torta que muestra número de muertes por covid-19 de acuerdo con el sexo biológico. F= Femenino - M= Masculino



Actualizado a 4 de mayo.

Gráfico: El Tiempo • Fuente: INS • [Descargar los datos](#) • Creado con [Datwrapper](#)

Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/datos/guia-para-entender-los-graficos-sobre-coronavirus-en-colombia-492120>

Responde:

- a) ¿Cuál es la variable analizada?
- b) ¿Qué tipo de variable se está analizando?
- c) De acuerdo con la información ¿Cuál ha sido el género más afectado por el virus?
- d) ¿Cuál es la fuente oficial del gráfico?

O. Anexo: Guía de aprendizaje N°3

Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas: Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, televisión, experimentos, consultas, entrevistas)

DBA#18 V.1: Realiza inferencias simples a partir de información estadística de distintas fuentes

Objetivo de Aprendizaje: Recolecto, analizo mis datos y obtengo mis propias conclusiones.

Realizar traducción entre representaciones tabular y gráfica para mostrar los resultados de un análisis de datos. Generar situaciones de recolección de datos en donde sea posible hacer un análisis de datos completo.

Habilidad/Conocimiento: Genera situaciones de recolección de datos que involucran variables cuantitativas. Ordena los datos obtenidos de forma descendente o ascendente.

TABLAS DE FRECUENCIAS

Los estudiantes con orientación de la docente, exploran el libro ubicado en el siguiente enlace:

<http://maescentics1.medellin.unal.edu.co/lloperam/course/view.php?id=2§ion=3>

En este libro encontrarán información acerca de la distribución de frecuencias variables cuantitativas discretas y variables cuantitativas continuas no agrupadas

GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Video interactivo:

El siguiente video interactivo, es un tutorial para crear gráficos estadísticos en Excel, según la naturaleza de sus datos, en este caso, variables cuantitativas discretas y continuas no agrupadas.


<http://maescentics1.medellin.unal.edu.co/lloperam/mod/hvp/view.php?id=9>

ODS # 10: Reducción de las desigualdades: Reducir las desigualdades y garantizar que nadie se queda atrás forma parte integral de la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La desigualdad dentro de los países y entre estos es un continuo motivo de preocupación. A pesar de la existencia de algunos indicios positivos hacia la reducción de la desigualdad en algunas dimensiones, como la reducción de la desigualdad de ingresos en algunos países y el estatus comercial preferente que beneficia a los países de bajos ingresos, la desigualdad aún continúa.

La COVID-19 ha intensificado las desigualdades existentes y ha afectado más que nadie a los pobres y las comunidades más vulnerables. Ha sacado a la luz las desigualdades económicas y las frágiles redes de seguridad social que hacen que las comunidades vulnerables tengan que sufrir las consecuencias de la crisis. Al mismo tiempo, las desigualdades sociales, políticas y económicas han amplificado los efectos de la pandemia.

En el frente económico, la pandemia de la COVID-19 ha aumentado significativamente el desempleo mundial y ha recortado drásticamente los ingresos de los trabajadores.

<p>Meta 10.1. Reducir las desigualdades de ingresos:</p> <p>De aquí a 2030, lograr progresivamente y mantener el crecimiento de los ingresos del 40% más pobre de la población a una tasa superior a la media nacional.</p>	<p>Colombia tiene la tercera peor desigualdad entre 129 países del mundo</p>  <p>matador</p>
--	---

Ingresos empleados y funcionarios públicos en Colombia año 2020

Empleado	Salario mensual
Obrero	\$877.803 (aumentó 6%) con un auxilio de transporte de \$ 102.854 (En total \$ 980.657)
Congresistas	\$ 34.500.000 pesos
Presidente	\$36.064.795 pesos
Ministros	\$ 19.214.198 pesos
Alcaldes y gobernadores	Oscila entre 17.040.962 pesos y 4.261.640 pesos
Profesores JRVBM	Escalafón docente

Eje transversal: ODS#10 Reducción de las desigualdades

1. Complete la tabla y con base en ella responda las preguntas:

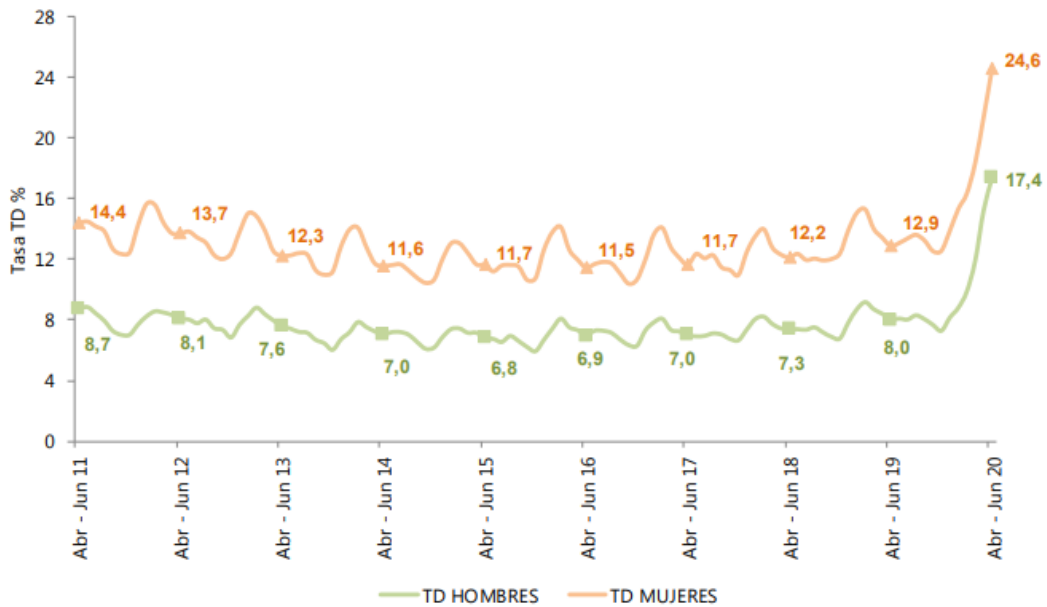
La tabla representa los salarios de los veinte empleados de una microempresa. Complétala y, luego, contesta las preguntas:

Salario (en miles de pesos)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada
1200	9			
1700	5			
2200	2			
2700	0			

3200	2			
3700	1			
4200	1			

- a) ¿Cuál es la Población del estudio?
- b) ¿Cuál es la Muestra estudiada?
- c) ¿Cuál es la Variable analizada?
- d) ¿Qué tipo de Variable se está analizando?
- e) ¿Cuántos empedados ganan \$ 3.200.000 o más?
- f) ¿Qué porcentaje de ellos gana menos de \$ 2.500.000?
- g) ¿Qué porcentaje de empleados gana más de \$ 2.500.000?

Gráfico 5. Tasa de desempleo según sexo
Total nacional
Abril - junio (2011 - 2020)



Fuente: DANE, GEIH.

De acuerdo con el gráfico, responde:

- a) ¿Cuál es la tasa de desempleo de los hombres en el trimestre de abril- junio de 2019?
- b) ¿Cuál es la tasa de desempleo de las mujeres en el trimestre de abril- junio de 2019?
- c) En el trimestre abril- junio 2020: ¿Cuál es la diferencia porcentual de la tasa de desempleo entre hombres y mujeres?
- d) ¿Cuál tasa de desempleo fue menor en el trimestre abril- junio 2020? ¿Cuántos puntos porcentuales?
- e) De acuerdo con la tendencia del gráfico ¿Para el trimestre abril-junio 2021 la tasa de desempleo de las mujeres será menor que la de los hombres? Explica tu respuesta
- f) Investiga y haz un breve resumen explicando las razones acerca de la brecha salarial entre hombres y mujeres en Colombia.

P. Anexo: Guía de aprendizaje N°4

Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas: Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, televisión, experimentos, consultas, entrevistas)

DBA#18 V.1: Realiza inferencias simples a partir de información estadística de distintas fuentes

Objetivo de Aprendizaje: Recolecto, analizo mis datos y obtengo mis propias conclusiones.

Realizar traducción entre representaciones tabular y gráfica para mostrar los resultados de un análisis de datos. Generar situaciones de recolección de datos en donde sea posible hacer un análisis de datos completo.

Habilidad/Conocimiento: Genera situaciones de recolección de datos que involucran variables cuantitativas agrupadas. Ordena los datos obtenidos de forma descendente o ascendente. Agrupa los datos en intervalos de clase.

TABLAS DE FRECUENCIAS

Los estudiantes con orientación de la docente, exploran el libro ubicado en el siguiente enlace:

<http://maescentics1.medellin.unal.edu.co/lloperam/course/view.php?id=2§ion=3>

En este libro encontrarán información acerca de la distribución de frecuencias variables cuantitativas discretas y variables cuantitativas continuas agrupadas

GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Video interactivo:

El siguiente video interactivo, es un tutorial para crear gráficos estadísticos en Excel, según la naturaleza de sus datos, en este caso, variables cuantitativas discretas y continuas agrupadas.

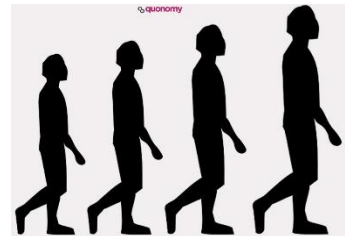
<http://maescentics1.medellin.unal.edu.co/lloperam/mod/hvp/view.php?id=9>

ODS# 2 Hambre Cero

1. Realiza la siguiente lectura

COLOMBIANOS SUBEN DE TALLA

- El crecimiento del PIB per cápita permitió mejorar la nutrición y aumentar la estatura.
- Los colombianos crecieron entre 8 y 9 centímetros en el siglo pasado.
- El buen desempeño de la economía, registrado en el siglo XX, le dio un empujón a la estatura de los colombianos.



Así lo confirma un ensayo de antropometría realizado por los investigadores Adolfo Meisel y Margarita Vega del Banco de la República. El documento analiza la evolución de la estatura promedio de los colombianos en el período 1910-2002 y se hizo con base en la observación de información contenida en 8,4 millones de cédulas de ciudadanía de colombianos.

A las mejoras en la cantidad y calidad de alimentos consumidos por la población colombiana durante el siglo pasado se atribuye buena parte el aumento de la estatura. Y estas mejoras se dieron por el aumento en el PIB per cápita.

De acuerdo con el documento, el crecimiento del Producto Interno Bruto per cápita en Colombia entre 1905 y el 2000 fue de 2,3 por ciento, uno de los más altos de América Latina.

El aumento en la estatura fue mayor para las mujeres, que en promedio crecieron 9 centímetros más, mientras los hombres crecieron en promedio 8 centímetros más en el período.

La diferencia entre la estatura de hombres y mujeres incluso se redujo. Mientras en 1910 los hombres en promedio eran 13 centímetros más altos que las mujeres, en el 2002 la diferencia fue de 11 centímetros.

Este estirón incluso no discriminó regiones ni clases sociales y no fue obstaculizado por los ciclos de violencia política y criminal ni por la concentración del ingreso.

Los hombres nacidos en 1984 -y que en el 2002 completaron sus 18 años- tuvieron en promedio 7,9 centímetros más que los nacidos en 1910.

Las mujeres, por su parte, tuvieron un aumento en su estatura en promedio de 8,8 centímetros, un dato destacado por los investigadores porque muestra un mejoramiento del bienestar físico en sólo tres generaciones.

En promedio, los colombianos que nacieron entre 1910 y 1914 tuvieron una estatura promedio de 163,48 centímetros, mientras que los nacidos entre 1980 y 1984 crecieron en promedio 170,64 centímetros.

El estudio encontró que la evolución de la estatura está muy ligada a variables económicas y sociales- De hecho, la estatura adulta refleja la "situación nutricional neta durante los años en que la persona está en crecimiento", según el estudio, que considera que en la mayor o menor estatura influyen el consumo de alimentos, la salud y el esfuerzo laboral.

Pero, ¿qué permitió el aumento en la estatura de los colombianos?

Para los investigadores, jugaron a favor por lo menos cuatro aspectos: la reducción en la carga física laboral, los avances en la salud, los cambios en la composición racial y las mejoras en la nutrición.

En el tema de la nutrición, los cambios han sido sustanciales con el correr de los años. En 1893, por ejemplo, el médico Manuel Cortés hizo un estudio de la dieta diaria de los trabajadores rurales de la Sabana de Bogotá y encontró que su ingesta diaria estaba conformada por 3.500 gramos de chicha, 600 gramos de mazamorra, 360 gramos de pan y 40 gramos de chocolate.

Este esquema mostró que la dieta era inadecuada por el deficiente número de calorías y proteínas y por la ausencia de nutrientes esenciales.

Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1508345>

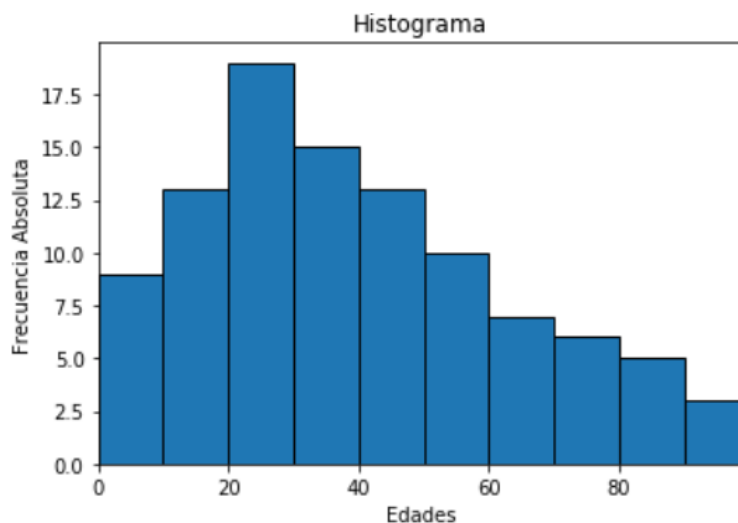
2.



Se realizó un estudio estadístico sobre el IMC a 50 estudiantes de una Institución Educativa de la ciudad de Medellín, y los datos obtenidos fueron los siguientes:

16.7	17.9	20.8	50.1	37.5	25.8	19.3	17.9	18.2	22.5
14.3	18.6	20.5	41.5	38.1		52.7	43.1	31.9	27.8
38.4	18.7	26.7	19.4	15.3	24.2	31.3	23.2	42.5	52.3
22.3	27.5	32.3	29.5	25.6	18.7	24.8	22.1	29.6	21.2
23.9	32.5	18.7	16.8	21.3	46.3	22.9	24.6	19.7	21.2

- Traza en Excel una tabla de distribución de frecuencias con intervalos de amplitud 10
- Elabora el histograma
- Escribe tres conclusiones significativas de lo observado en la tabla y gráfica
- Calcula el IMC de los miembros de tu familia, escribe los datos obtenidos y observa en qué estado se encuentra cada uno de los miembros encuestados.
- Tiene relación el Índice de Masa Corporal con la Estatura
- ¿Qué factores influyen en el bajo peso y la obesidad



Recuperado de: <https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/estadistica/descriptiva/histograma.html>

De acuerdo con el Histograma, realiza en Excel la distribución de frecuencias para datos agrupados y responde:

- ¿Cuál es la Muestra estudiada?
- ¿Cuál es la Variable analizada?
- ¿Qué tipo de Variable se está analizando?
- ¿Qué porcentaje de la muestra tiene entre 40-50 años?
- ¿Cuántas personas tienen entre 60 - 70 años?
- ¿Cuál es el intervalo modal?