



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

Autor1

Puerto Colombia, **05 DE MAYO DE 2020**

Señores

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Universidad del Atlántico

Cuidad

Asunto: Autorización Trabajo de Grado

Cordial saludo,

Yo, **TATIANA PAOLA ESCALANTE MERIÑO.**, identificado(a) con **C.C. No. 1.045.706.018** de **BARRANQUILLA/ATLÁNTICO**, autor(a) del trabajo de grado titulado **ORGANIZADOR DE UNIDAD PARA LA COMPRENSIÓN DEL DIAGRAMA DE CAJA Y BIGOTES MEDIANTE EL ENFOQUE DE LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN (EPC) EN SECUNDARIA** presentado y aprobado en el año **2020** como requisito para optar al título Profesional de **LICENCIADO EN MATEMÁTICAS.**; autorizo al Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico para que, con fines académicos, la producción académica, literaria, intelectual de la Universidad del Atlántico sea divulgada a nivel nacional e internacional a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

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

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

Atentamente,

Firma *Tatiana Escalante M.*

TATIANA PAOLA ESCALANTE MERIÑO.

C.C. No. 1.045.706.018 de BARRANQUILLA/ATLÁNTICO

**AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL
TEXTO COMPLETO***Autor2*Puerto Colombia, **05 DE MAYO DE 2020**

Señores

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Universidad del Atlántico

Cuidad

Asunto: Autorización Trabajo de Grado

Cordial saludo,

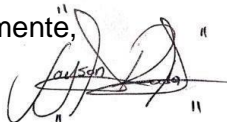
Yo, **JAYSON RAMON RADA BARRAGAN.**, identificado(a) con **C.C. No. 1.048.214.621** de **BARANOA/ATLÁNTICO**, autor(a) del trabajo de grado titulado **ORGANIZADOR DE UNIDAD PARA LA COMPRENSIÓN DEL DIAGRAMA DE CAJA Y BIGOTES MEDIANTE EL ENFOQUE DE LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN (EPC) EN SECUNDARIA** presentado y aprobado en el año **2020** como requisito para optar al título Profesional de **LICENCIADO EN MATEMÁTICAS.**; autorizo al Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico para que, con fines académicos, la producción académica, literaria, intelectual de la Universidad del Atlántico sea divulgada a nivel nacional e internacional a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

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

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

Atentamente,

Firma

**JAYSON RAMON RADA BARRAGAN.****C.C. No. 1.048.214.621 de BARANOA/ATLÁNTICO**

DECLARACIÓN DE AUSENCIA DE PLAGIO EN TRABAJO ACADÉMICO PARA GRADO

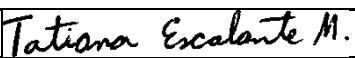
Este documento debe ser diligenciado de manera clara y completa, sin tachaduras o enmendaduras y las firmas consignadas deben corresponder al (los) autor (es) identificado en el mismo.

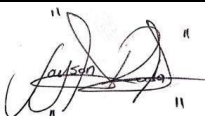
Puerto Colombia, **05 DE MAYO DE 2020**

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

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

Título del trabajo académico:	ORGANIZADOR DE UNIDAD PARA LA COMPRENSIÓN DEL DIAGRAMA DE CAJA Y BIGOTES MEDIANTE EL ENFOQUE DE LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN (EPC) EN SECUNDARIA
Programa académico:	LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

Firma de Autor 1:						
Nombres y Apellidos:	TATIANA PAOLA ESCALANTE MERIÑO.					
Documento de Identificación:	CC	<input checked="" type="checkbox"/>	CE		PA	Número: 1.045.706.018
Nacionalidad:	COLOMBIANA			Lugar de residencia:		
Dirección de residencia:						
Teléfono:				Celular:		

Firma de Autor 2:						
Nombres y Apellidos:	JAYSON RAMON RADA BARRAGAN					
Documento de Identificación:	CC	<input checked="" type="checkbox"/>	CE		PA	Número: 1.048.214.621
Nacionalidad:	COLOMBIANO			Lugar de residencia:		
Dirección de residencia:						
Teléfono:				Celular:		



FORMULARIO DESCRIPTIVO DEL TRABAJO DE GRADO

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO DE GRADO	ORGANIZADOR DE UNIDAD PARA LA COMPRESIÓN DEL DIAGRAMA DE CAJA Y BIGOTES MEDIANTE EL ENFOQUE DE LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRESIÓN (EPC) EN SECUNDARIA
AUTOR(A) (ES)	TATIANA PAOLA ESCALANTE MERIÑO JAYSON RAMON RADA BARRAGAN
DIRECTOR (A)	TEREMY TOVAR O.
CO-DIRECTOR (A)	LEONARDO VARGAS D.
JURADOS	JOSÉ AVILA TOSCANO RAFAEL SÁNCHEZ ANILLO
TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE PROGRAMA	LICENCIADO EN MATEMÁTICAS
PREGRADO / POSTGRADO	LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS PREGRADO
FACULTAD	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
SEDE INSTITUCIONAL	CIUDADELA
AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	2020
NÚMERO DE PÁGINAS	126
TIPO DE ILUSTRACIONES	ILUSTRACIONES, RETRATOS, TABLAS, DIAGRAMAS DE CAJA Y BIGOTES Y FOTOGRAFÍAS
MATERIAL ANEXO (VÍDEO, AUDIO, MULTIMEDIA O PRODUCCIÓN ELECTRÓNICA)	No aplica
PREMIO O RECONOCIMIENTO	No aplica

ORGANIZADOR DE UNIDAD PARA LA COMPRESIÓN DEL DIAGRAMA
DE CAJA Y BIGOTES MEDIANTE EL ENFOQUE DE LA ENSEÑANZA
PARA LA COMPRESIÓN (EPC) EN SECUNDARIA

TATIANA PAOLA ESCALANTE MERIÑO
JAYSON RAMON RADA BARRAGAN

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO.
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS.
BARRANQUILLA
2020

ORGANIZADOR DE UNIDAD PARA LA COMPRENCIÓN DEL DIAGRAMA
DE CAJA Y BIGOTES MEDIANTE EL ENFOQUE DE LA ENSEÑANZA
PARA LA COMPRENSIÓN (EPC) EN SECUNDARIA

TATIANA PAOLA ESCALANTE MERIÑO
JAYSON RAMON RADA BARRAGAN

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

ASESOR
MSC. TEREY TOVAR
COASESOR
MSC. LEONARDO VARGAS

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO.
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS.
BARRANQUILLA
2020

Notas de Aceptación

Evaluador

Evaluador

Barranquilla, 2020

Agradecimientos

Agradezco a Dios principalmente por ayudarme a cumplir mis sueños de ser docente, para así servir a la sociedad desde el campo de la educación, por darme fuerzas y sabiduría cada día para afrontar las dificultades que se me han presentado durante mi vida.

A la Universidad del Atlántico por darme la oportunidad de ingresar a la formación profesional y así cumplir mis sueños de ser licenciada en matemáticas, además por aportar en mi crecimiento en valores y compromiso por mi país.

Al programa de licenciaturas en matemáticas por fortalecer cada vez más su compromiso con sus estudiantes, expresado en conferencias, seminarios, ferias, entre otros eventos que se crean para aportar en el crecimiento profesional de los futuros docentes.

Al Msc. Leonardo Vargas Delgado y a la Msc. Teremy Tovar por sus aportes y orientación en el transcurso de nuestra formación como docentes investigadores.

A cada uno de los docentes que aportó con su excelente labor a mi formación, que con su dedicación contribuyen cada día a la formación de excelentes licenciados en matemáticas.

A mi familia que siempre me apoya en mis metas y sueños.

Tatiana Escalante Meriño.

Primeramente agradecer a Dios por llenar mi vida de fuerza, amor y sabiduría para formarme como un profesional. A mi familia por todo el apoyo incondicional en todo el proceso de mi formación, en especial a mis padres Ramon Rada Palma y Marlene Barragan Cassiani. A la Universidad de Atlántico por darme la oportunidad de hacer parte de ella, por formar en mí una persona íntegra y educarme para ser mejor persona en el futuro. A mis asesores de trabajo, el Msc. Leonardo José Vargas y Msc. Teremy Tovar, quienes aceptaron acompañarme en este proyecto.

Jayson Ramon Rada Barragan

Dedicatoria

A Dios, que por él todo es posible, de él viene mi vida, mis talentos y mis fortalezas para lograr mis metas.

A mis padres Cristian Escalante y Daysi Meriño por apoyarme siempre y más cuando los he necesitado, por hacer de mí la persona que hoy soy. Este logro también es de ellos.

A mis hermanos y demás familiares que siempre me apoyaron en esta carrera.

A mi esposo Orley Zurique y mi hija Fabiola Zurique, que cada día me apoyaron incondicionalmente, motivándome cada momento y llenándome de alegrías siempre.

Tatiana Paola Escalante Meriño.

A Dios por su infinita misericordia y ser principal motivo en mi vida para seguir construyendo mi futuro y mi proyecto de vida. A mis padres por todo el apoyo y por cada día impulsar mi vida para ser cada día mejor. A mis amigos y personas cercanas a mi vida que han sembrados en mi vida, semillas de fortaleza y que han aportado un granito de arena para alcanzar este logro.

Jayson Ramon Rada Barragan

Tabla de Contenidos

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 Descripción del problema	13
1.2 Formulación del problema	17
1.3 Justificación	17
1.4 Objetivos	20
1.4.1 Objetivo General	20
1.4.2 Objetivos Específicos	20
CAPITULO II MARCO REFERENCIAL	21
2.1 Antecedentes	21
2.2. Marco teórico	29
2.2.1 La teoría de situaciones didácticas enfocada en la educación estadística	29
2.2.2 Diagrama De Caja y Bigote	33
2.2.3 La Enseñanza para la Comprensión utilizada en la estadística	38
CAPITULO III DISEÑO METODOLÓGICO	46
3.1 Diseño y Metodología de investigación	46
3.2 Población y muestra	48
3.3 Técnicas e Instrumentos	49
CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	49
4.1 Recolección de información	50
4.2 Análisis e interpretación de la información	55
CAPÍTULO V PROPUESTA	58
5.1 Título de la Propuesta	58
5.2 Periodo de Ejecución: Fecha de Inicio y de Finalización	58
5.3 Introducción	58
5.4 Justificación	58
5.5 Objetivos	59
5.5.1 Objetivo general	59
5.5.2 Objetivos específicos	59
5.6 Fundamentación teórica	59
5.7 Organizador de unidad	60
5.8 Actos pedagógicos	64
5.8.1 Actividades de la fase de exploración	64
5.8.2 Actividades de la fase de investigación guiada	72
5.8.3 Actividad de la fase final de síntesis	77
5.9 Validación del organizador de unidad	78
5.9.1 Validación de la fase de exploración	78
5.9.2 Validación de la fase de investigación guiada	81
5.9.3 Validación de la fase de final de síntesis	85
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	86
6.1 Conclusiones	86
6.2 Recomendaciones	89
BIBLIOGRAFÍA	90

ANEXOS	93
Anexo A. Tutorial para realizar un diagrama de caja y bigotes en Excel.....	93
Anexo B. formatos de validación de entrevista aplicada a la muestra	101
Anexo C. Implementación de organizador de unidad.....	102
Anexo D. Evidencias	118
Anexo E. Organizador de Unidad presentado a los estudiantes	119

Lista de tablas

Tabla 1 Respuesta de entrevista.....	51
Tabla 2 Metas de comprensión	61
Tabla 3 Desempeños de comprensión.....	63
Tabla 4 Bienes de consumo duradero	65
Tabla 5 Distancia entre la casa y el colegio	71
Tabla 6 Tasa de repitencia escolar tomada de las ENDS 2015.....	73
Tabla 7 Temporadas que ha jugado Falcao.....	75

Lista de figuras

Figura 1. Diagrama de caja y sus elementos.....	34
Figura 2. Pasos del cálculo de los cuartiles	37
Figura 3 Imágenes de diagramas de caja y bigote	69
Figura 4 Diagrama de caja y bigote con valor mínimo y máximo	70
Figura 5 Diagrama de caja de la distancia casa- colegio	72

RESUMEN

Esta investigación tiene por objetivo proponer un organizador de unidad para desarrollar la comprensión del diagrama de caja y bigotes mediante el enfoque de la Enseñanza para la Comprensión (EpC) en estudiantes de noveno grado. Además, la metodología empleada es un estudio de casos colectivo o multicaseos, enmarcada en un diseño de investigación preexperimental, utilizando como técnicas e instrumentos una entrevista estructurada, un organizador de unidad y una guía de actividades. Cabe mencionar, que se entrevistaron a diez estudiantes, para luego aplicar la propuesta a una muestra intencional de tres estudiantes, logrando así cumplir con las metas establecidas y llegar a la comprensión del diagrama de caja y bigotes.

Palabras clave: Diagrama de caja y bigote, organizador de unidad, enseñanza para la comprensión, situaciones contextualizadas, y estadística.

ABSTRACT

The objective of this research is to propose a unit organizer to develop the understanding of the box and whiskers diagram through the Teaching for Understanding (EpC) approach in ninth grade students. In addition, the methodology used is a collective or multi-case case study, framed in a pre-experimental research design, using a structured interview, a unit organizer and an activity guide as techniques and instruments. It is worth mentioning that ten students were interviewed, to then apply the proposal to an intentional sample of three students, thus achieving compliance with the established goals and reaching an understanding of the box and whiskers diagram.

Keywords: Box and whiskers diagram, unit organizer, teaching for understanding, contextualized situations, and statistics.

INTRODUCCIÓN

Las demás ciencias utilizan la estadística en sus investigaciones por ser transversal, puesto que, permite el análisis de información y a partir de los resultados, se tomen acertadas decisiones, que posteriormente, se utiliza para la solución de diversas situaciones, por ende, esta información resultante puede ser publicada a través de distintos medios de comunicación, cabe mencionar, que en muchas ocasiones estos datos, son usados para promover políticas de estado, lo que hace que esta información sea de interés público, dándole así, importancia a la estadísticas en el currículo de las instituciones educativas.

Por lo anterior, muchas investigaciones se interesan por la enseñanza y aprendizaje de la estadística en las escuelas, como la realizada por Garizabalo, Padilla y Santiago (2016), que afirman, que los estudiantes presentan dificultad en la comprensión e interpretación de tablas y gráficos, además los docentes no manejan un lenguaje adecuado en este tema y a esto, se le adiciona desmotivación en el aula.

Por lo mencionado, este trabajo apunta a la enseñanza del diagrama de caja y bigote, el cual es un tema indicado por los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), el cual especifica, que en el grado noveno, el estudiante debe proponer un diseño estadístico para la comparación sobre las distribuciones de dos grupos de datos, para lo cual es necesario el uso de diagrama de caja y medidas estadísticas. Con el fin de cumplir con lo anterior, esta investigación tiene como objetivo, proponer un organizador de unidad para desarrollar la comprensión del diagrama de caja y bigotes mediante el enfoque de la Enseñanza para la Comprensión (EpC) en estudiantes

de noveno grado. Este enfoque se compone de dimensiones (Comunicación, contenido, praxis, método) y elementos (tópico, metas, desempeños, entre otros), que conllevan a la comprensión, haciendo uso de situaciones contextualizadas. También es importante mencionar que esta investigación contiene seis capítulos, los cuales se especifican a continuación:

En el capítulo I, se inicia con una descripción de la situación problema, donde se muestra la dificultad que presentan los estudiantes en la comprensión e interpretación del diagrama de caja y bigote, seguidamente la pregunta problema, luego, la justificación que menciona la importancia de este tema, en el desarrollo del razonamiento estadístico y por último, los objetivos planteados.

En el capítulo II, se visualiza el marco referencial, que está conformado por diversos antecedentes, que orientan en el enfoque de la EpC y aportan con sus conclusiones a esta investigación, adicionalmente se encuentra el marco teórico, que contiene síntesis de la teoría de situaciones didácticas, diagrama de caja y bigote, y el enfoque de la Enseñanza para la Comprensión.

En el capítulo III, se especifica el diseño metodológico, en el cual se menciona el paradigma cualitativo en el que se desarrolla esta investigación, la metodología empleada es el estudio de caso colectivo, especifica la población, muestra, técnicas e instrumentos empleados.

En el capítulo IV, se aborda el análisis de la información recolectada, en el cual, se detalla la entrevista empleada a los estudiantes. Estos mencionaron ideas que tenían acerca del tema.

En el capítulo V, se plantea la propuesta realizada por esta investigación. Esta se rige por lo establecido en el organizador de unidad, además, se clasifican las actividades en distintas

fases. Finalizando, con la implementación de cada una de las actividades y sus respectivos análisis.

Para finalizar, se encuentra el capítulo VI, donde se encuentran las conclusiones que concreta el cumplimiento de los objetivos planteados, mencionando la comprensión del diagrama y recomendaciones para los docentes que deseen emplear la propuesta de esta investigación.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Según Batanero (2001) la estadística se encuentra integrada de manera generalizada en el currículo perteneciente al área de matemáticas en la educación primaria y secundaria, debido a que esta es muy útil al momento de realizar investigaciones en la vida profesional y cotidiana, además su enseñanza se ha delegado a los docentes de matemáticas, pero aún en el ejercicio de la enseñanza son pocos los docentes que abarcan adecuadamente este tema y puede suceder que algunos presenten los temas muy rápidamente. Por lo anterior mencionado trae como consecuencia que los estudiantes no posean las habilidades que se requieren para resolver un problema de su entorno cuando se les presente y mucho menos se está enriqueciendo con los conocimientos estadísticos que por ende son muy importantes para la vida de cada persona.

Además, los currículos de educación Primaria y Secundaria contienen esta materia pero los educadores con frecuencia dejan sus correspondientes temas para cuando se está culminando el programa académico ocasionando que los estudiantes no desarrollen la comprensión de los conocimientos estadísticos y por eso se generan falencias que traen como consecuencias la dificultad para resolver problemas de su diario vivir, por lo que en la actualidad se requiere que

todo ser humano comprenda su propio entorno, de manera que pueda saber desenvolverse en su diario vivir, entonces es necesario que toda persona esté en capacidad de comprender los conceptos estadísticos que se requieren a la hora de la interpretación de información y comprensión de su entorno social, adicionalmente Perkins (1999) afirma “comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe” (p.70). Como puede leerse, la comprensión no queda en el plano del pensamiento, sino que se extiende al plano de la acción, lo cual implica que los estudiantes no solo conozcan los conocimientos, si no que estén en capacidad de aplicar esos conocimientos en cualquier contexto que se requiera, igualmente Perrone (1999), citado por Flore y Leymonié (2007) menciona:

Que los alumnos vayan más allá de los hechos, para convertirse en personas capaces de resolver problemas y en pensadores creativos que vean las posibilidades múltiples de lo que están estudiando y que aprendan como actuar a partir de sus conocimientos. (p.1)

Es decir, la capacidad que los alumnos tienen para poder utilizar la información que van conformando para usarlo en determinados momentos y que les permite reconstruir su realidad e ir la comprendiendo en profundidad.

Adicionalmente, Hurtado (2015), en su investigación menciona que la razón por lo que los estudiantes presentan dificultad en aplicar los conocimientos aprendidos al momento de resolver problemas, se debe a que en el proceso de enseñanza se desconocen aspectos básicos del aprendizaje que son tres: los conocimientos previos al momento de iniciar una temática, la auto-reflexión que deben realizar los estudiantes y las metas de aprendizaje que se proponen lograr, teniendo en cuenta el entorno de los estudiantes. Lo anterior quiere decir que los estudiantes adquieren los conocimientos de forma descontextualizada donde se presentan los tópicos

aislados de la realidad de los estudiantes y como consecuencia no les permite poner en práctica toda su creatividad y no alcanzar los niveles de comprensión.

Resulta oportuno mencionar lo concluido por Garizabalo, Padilla y Santiago (2016), en su trabajo donde ellos afirman que los estudiantes no distinguen los elementos de un gráfico, tienen deficiencia en la comprensión lectora, dificultad en la interpretación de tablas y gráficos, además los docentes no manejan un adecuado lenguaje de los gráficos estadísticos al momento de enseñar este tema, a esto se adiciona la desmotivación en el aula y es pertinente la destreza de la lectura crítica de datos que es una componente de la cultura cuantitativa y una necesidad en esta sociedad tecnológica ya que se encuentran informaciones presentadas a través de gráficos como en la prensa, comercio, y en distintas asignaturas de un programa de estudio. Por lo anterior mencionado se puede decir que los estudiantes no estarán en capacidad de interpretar informaciones lo cual es una herramienta para conocer y analizar mejor la realidad.

También según Minnaard, Condesse, Minnaard y Rabino (2005), en los libros de textos se presentan con frecuencia la construcción y análisis de gráficos sin un contexto definido; diversos investigadores reconocen la importancia de la construcción, pero también es importante escoger el gráfico apropiado de acuerdo con un contexto específico. En lo respectivo a los gráficos de caja (boxplot), también conocido con el nombre gráficos de caja y bigotes en el nivel polimodal, se puede decir que este involucra los conceptos de mediana, cuartiles, valor mínimo y máximo, los cuales los estudiantes los utilizan de manera individual pero no integralmente. Asimismo, en sus trabajos, Watson (2012) y Belhier (1996) (citados en Edwards, Ozgün-Koca, & Barr , (2017)) afirman que la utilización de percentiles para organizar un diagrama de caja puede conllevar que los estudiantes presenten equivocaciones con este

concepto además, nombran a Biehler (1996) quien manifiesta que el diagrama de caja abarca una considerable información puesto que compara la mediana, cuartiles, el rango de cuartiles, valores máximos y mínimos, todo esto puede resultar difícil para los estudiantes. Cabe mencionar que una de las conclusiones de Thomas et al. (2017) en su artículo corrobora que la capacidad de construcción de un diagrama de caja por parte de los estudiantes no indica que estos logren interpretarlo eficientemente.

Entonces, cuando no se tiene como objetivo que los estudiantes comprendan las temáticas que se les presentan y el desarrollo de actitudes, es pertinente reflexionar sobre la forma en que se establecen los contenidos de enseñanza porque es común encontrar programas saturados por conceptos y en consecuencia los alumnos no logran comprender las temáticas, por lo cual, éstas son olvidadas con gran facilidad, es necesario implementar una propuesta orientada a conseguir el desarrollo de la comprensión específicamente del diagrama de caja y bigotes en estudiantes de noveno grado, bajo el marco conceptual de la EpC que proporciona a los docentes una estrategia para mejorar la enseñanza y así lograr una mayor comprensión como Blythe y Perkins (1999) afirma:

Lo cual es un dispositivo de trabajo que facilita la reflexión acerca de la tarea docente y la consecuente optimización de la misma al situar a todos los actores del proceso: conocimiento, alumnos y docentes, en marcos y contextos más amplios que el áulico.

1.2 Formulación del problema

Por lo descrito anteriormente, se formula la siguiente pregunta problema:

¿Cómo desarrollar la comprensión del diagrama de caja y bigote mediante un organizador de unidad bajo el enfoque de la Enseñanza para la Comprensión (EpC) en estudiantes de noveno grado?

Adicionalmente, este estudio busca dar respuesta a las siguientes preguntas auxiliares:

- ¿Cuáles son los elementos que conforman un organizador de unidad para la comprensión del diagrama de caja y bigote establecidos por la EpC?
- ¿Qué analizar de un organizador de unidad para la comprensión del diagrama de caja y bigotes teniendo en cuenta el contexto con el que se relacionan los estudiantes?
- ¿Cómo implementar el organizador de unidad realizado para la comprensión del diagrama de caja y bigote construido dentro del enfoque de la EpC?

1.3 Justificación

Las tablas de frecuencia y gráficas estadísticas son unas de las importantes contribuciones de la estadística porque tienen capacidad comunicativa y de síntesis. Por eso, es primordial que las personas tengan conocimientos suficientes para lograr comprenderlas y tomar decisiones acertadas a partir de su interpretación (Eudave Muñoz, 2009).

Entonces es pertinente que en el ejercicio de la educación se le de gran importancia a estos tópicos, por la gran relevancia que los mismos tienen para la vida humana, pero implica que se aborde los temas, no de manera superficial y lejos del contexto de los estudiantes, porque

se requiere que las personas tengan la capacidad de comprender información estadística presentada en su diario vivir, para tomar decisiones acertadas.

Asimismo, el habitante común requiere de una educación estadística básica para comprender el entorno que lo rodea y así, lograr realizar una evaluación crítica de la información estadística perteneciente a los contextos sociales en los cuales se está viviendo y para tomar decisiones informadas (Zapata Cardona, 2011).

Entonces, por lo anterior mencionado es necesario educar personas que vayan más allá de los hechos, o sea que tengan la capacidad de transferencia de los conocimientos, es decir la capacidad de utilizar los conocimientos que van adquiriendo en su proceso de formación en distintos medios que se requiera, porque lo que según Álvarez de Zayas (2005) dice:

Que cuando el alumno aprende con autonomía, cuando aprende a aprender, cuando actúa con motivación, cuando el contenido que aprende le resulta interesante y tiene sentido para él, se involucra, se compromete con su propio desarrollo y actúa con responsabilidad. Observemos que su crecimiento es integral: aprende conocimientos, ejercita capacidades y habilidades y se forma en actitudes positivas.(p.56)

Por lo anterior, es pertinente presentar situaciones contextualizadas para la enseñanza y aprendizaje, utilizando temas que sean atractivos y los estudiantes se sientan identificados, por ejemplo, para la enseñanza de la estadística donde se cuantifica datos relacionados con variables nominales como el sexo, la edad, entre otras. Asimismo, se puede trabajar con situaciones que involucren eventos ocurridos sobre embarazos en adolescentes y enfermedades de transmisión sexual (ETS) en un lapso de tiempo definitivo (Coello & González, 2008). Por otra parte, Batanero (2001), afirma que la habilidad de realizar lectura crítica de datos hace parte de la

alfabetización cuantitativa, además es una necesidad de las personas que utilizan tecnologías para acceder información fácilmente, puesto que encuentran tablas y gráficos en los medios de comunicación, es importante mencionar que existen tecnologías que realizan gráficos de una manera rápida. Además, Batanero (2001) cita a Curcio (1989) quién especifica cuatro niveles de comprensión de los gráficos: "leer los datos"(lectura literal del gráfico),"leer dentro de los datos"(se refiere a la interpretación e integración de los datos de la tablas o gráficos, para ello se necesita compararlos y realizar operaciones), "Leer más allá de los datos"(consiste en hacer pronósticos y deducciones a partir informaciones que no aparecen claramente en el gráfico o tabla) y por último, "leer detrás de los datos"(indica apreciar si la información es fiable y completa).

En particular, este trabajo se enfoca en la enseñanza del diagrama de caja y bigotes, tema establecido en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) que proponen elementos que permiten el logro de aprendizajes año tras año, con el fin último, que los estudiantes cumplan con lo establecido en los estándares básicos de competencia matemática para cada grado, entre ellos se encuentra para el grado noveno, sugerir un diseño estadístico apropiado que permita la comparación sobre las distribuciones de dos grupos de datos, para ello debe usar comprensivamente diagramas de caja, medidas de tendencia central, de variación y de localización (MEN, 2006).

Agregando a lo anterior, los currículos incluyen la utilización de gráficos como diagramas de caja, gráficos de barras, histogramas, entre otros, los cuales hacen parte del grupo herramientas que se utilizan para analizar datos, por ello, los estudiantes deben desarrollar su pensamiento estadístico y el razonamiento, además establezcan relaciones entre distintas representaciones y logren emplearlas para suponer, reflexionar y solucionar problemas (Edwards,

Ozgün-Koca, & Barr, 2017). Además, Ruiz I. (2019) ratifica que las actividades para la enseñanza de gráficos deben estar encaminadas a la lectura y comprensión de la información representadas en estos, realizando con anterioridad, evaluaciones que determinen las destrezas y dificultades que posean los estudiantes para así contribuir al desarrollo de habilidades y fortalecer su razonamiento estadístico. Es por eso que esta investigación utiliza el modelo Enseñanza para la Comprensión (EpC) en los estudiantes de 9° de secundaria, que tiene muchos elementos que permiten la comprensión del tema Diagrama de caja y bigotes, la cual permite desarrollar la capacidad de pensar y actuar para colocar en práctica los conocimientos adquiridos con relación a la comparación de grupos mediante el diagrama mencionado, puesto que este ayuda a la toma de decisiones para solucionar una situación problema.

1.4 Objetivos:

1.4.1 Objetivo General.

Proponer un organizador de unidad para desarrollar la comprensión del diagrama de caja y bigotes mediante el enfoque de la Enseñanza para la Comprensión (EpC) en estudiantes de noveno grado

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Identificar los elementos que conforman una unidad para la comprensión del diagrama de caja y bigotes establecidos por la EpC.
- Analizar un organizador de una unidad para la enseñanza del diagrama de caja y bigotes teniendo en cuenta el contexto con el que se relacionan los estudiantes.
- Implementar el organizador de unidad realizado para la comprensión del diagrama de caja y bigotes construida dentro del enfoque de la EpC

CAPITULO II MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes

A nivel internacional:

Se encuentran investigaciones que guardan una estrecha relación con la investigación en curso, debido a al tema que se trata de estadística. De este modo se tiene, *“Tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales”* realizado por Arteaga, Batanero, Cañadas y Contreras (2011), este estudio resalta la importancia de enseñar estadística y formar personas cultas en conocimiento estadístico, teniendo como objetivo describir las competencias necesarias para la construcción y lectura crítica de tablas y gráficos, puesto que en los medios de comunicación e Internet, hay una gran variedad de información que se necesita comprender para analizar situaciones que suceden en la sociedad, además este artículo, indica niveles en la lectura de tablas y gráficos, estrategias y concepciones en los juicios de asociación de la variables, categorización de la construcción de tablas y gráficos. Cabe mencionar que lo más pertinente para la investigación en curso son las implicaciones para la enseñanza que describe esta investigación como por ejemplo, indicarle al estudiante las relaciones existentes entre los distintos gráficos, que pocos son apropiados para una situación en particular, el docente debe

hacer uso de temas contextualizados que se familiaricen con el estudiante y también, se expresa la necesidad de preparación del docente.

En este orden de ideas encontramos un artículo de Edwards, Ozgün-Koca, & Barr (2017) llamado *“Interpretations of boxplots: helping middle school students to think outside the box”* la cual se trabajó en dos instituciones educativas distintas con 259 estudiantes, con el objetivo de enseñar a los estudiantes a elaborar e interpretar diagramas de caja, a los cuales se les aplicó una prueba y posteriormente realizaron una actividad didáctica, llegando a concluir, que muchos estudiantes, tuvieron la capacidad de construir el diagrama pero al momento de su interpretación presentaron dificultades, también si los estudiantes comprenden el concepto de porcentajes y percentiles se les facilitara comprender el diagrama de caja.

Por ende, el aporte de este artículo es una guía en la actividad que realizó para enseñar el tema tratado, además, atender a las sugerencias que informa sobre la información previa que deben saber los estudiantes.

También entre estas investigaciones se encuentra *“Enseñanza para la Comprensión. Marco interpretativo de la construcción del conocimiento en clases de ciencias”* elaborado por Ruiz, Peme, Lía de Longhi, y Ferreyra (2012), donde se realiza un análisis de las formas en que los docentes fomentan el desarrollo de la comprensión en estudiantes de secundaria, para ello se relacionan conceptos del enfoque de enseñanza para la comprensión (Dimensiones: contenido, método, proceso, comunicación), construcción del conocimiento y la interacción docente-alumno. Además, esta investigación se ejecuta en dos etapas: Inicialmente, mediante una encuesta se analizan las respuestas de 40 docentes, dando como resultado que ellos tienen en cuenta los procesos para un aprendizaje comprensivo de los estudiantes, luego en la segunda

etapa, se registran y detallan las clases de 3 profesoras. Seguidamente, se comparan los resultados obtenidos en la primera y segunda etapa, identificando algunas diferencias.

Es esencial indicar, que esta investigación ratifica la necesidad de un aprendizaje dirigido hacia el desarrollo de la comprensión que deben propiciar los docentes a los estudiantes. Siendo los docentes los orientadores en los procesos de aprendizaje, esto da fundamento a la investigación en curso, porque permite indicar que existen docentes que no desarrollan comprensión, lo que refuerza a la descripción del problema.

A nivel nacional:

Se incluye la investigación “*Comprensión de información presentada en tablas y gráficas estadísticas desde la EpC*” realizada por Méndez Vargas y Vargas Delgado (2013), esta mencionó la importancia de la educación estadística, porque hoy en día hay mucha información importante presentada en los distintos medios de comunicación, la cual se debe comprender para lograr participar y aportar a la sociedad, desde las distintas ocupaciones o profesiones. Por lo tanto, se plantea el interrogante ¿Cómo comprenden información presentada en tablas y gráficas estadísticas, estudiantes de grado quinto de Básica Primaria? Para ello realizó lo siguiente: describir el proceso a través del cual, los estudiantes comprenden información registrada en tablas y gráficas estadísticas, principalmente, debió construir descriptores para cada uno de los niveles de comprensión orientados por la EpC, luego identificar las fortalezas y las debilidades que afectan la comprensión de la información representada en tablas y gráficas estadísticas, todo lo anterior, permite promover la cultura estadística iniciando en la educación primaria. Adicionalmente, esta investigación se enmarcó en el paradigma cualitativo y el método utilizado fue el estudio colectivo de caso con una muestra de tres estudiantes de grado quinto.

Como resultado obtuvo, que los estudiantes presentaron inicialmente carencias en el dominio de la terminología y conceptos propios de la estadística, situación que se logró mejorar con la implementación de las actividades empleadas por esta investigación, también, sugiere el uso de datos cotidianos que sean interesantes para los estudiantes para así alcanzar mejores niveles de comprensión de gráficas.

Por todo lo dicho, esta investigación sirve como orientación del trabajo en curso puesto que hace uso del enfoque EpC para alcanzar sus objetivos, además emplea actividades que pueden ser una guía para las actividades que realicen en este trabajo.

También se encuentra “*Tendencias investigativas sobre el enfoque de enseñanza para la comprensión (EpC) en Hispanoamérica*” realizado por Hurtado (2015), el cual tiene por objetivo dar a conocer las tendencias sobre el enfoque EpC, para ello, fue necesario la revisión de 84 publicaciones, donde se tuvo en cuenta las estrategias didácticas de enseñanza y lo que generaron tanto en las prácticas pedagógicas como en las mejoras que se obtuvieron en el ámbito educativo, además este artículo demuestra que la EpC contribuye a un aprendizaje comprensivo y dinámico, lo cual permite que el estudiante reflexione sobre lo que aprende y comprenda estos conocimientos para utilizarlos en la solución de problemas cotidianos, de esta manera llega a mostrar un aprendizaje significativo. Cabe mencionar, que debe existir continuidad en la aplicación de esta estrategia para lograr los objetivos propuesto.

Por lo anterior, el aporte de este artículo es demostrar el uso del enfoque de EpC en las investigaciones que se realizan en hispanoamérica, como es el caso de esta investigación en curso, además destaca el resultado positivo en el aprendizaje y la práctica pedagógica, destacando que se necesita continuidad en la implementación de este enfoque.

Del mismo modo se tiene el trabajo *“Construcción, análisis e interpretación de gráficos estadísticos con estudiantes de ciclo IV mediante el trabajo por proyectos”* realizado por Rojas Sanabria (2017), teniendo por objetivo desarrollar una estrategia didáctica con el fin de trabajar la construcción, lectura, interpretación y análisis de gráficos estadísticos empleando la metodología del trabajo por proyectos, donde participaron 28 estudiantes del grado noveno. Cabe mencionar que esta investigación se origina por la dificultad que tienen los estudiantes al momento de construir los gráficos estadísticos, comprender e interpretar la información que estos poseen, para luego generar una posición crítica ante situaciones que se les presente. Para resolver esta situación problema, se debió estructurar una estrategia didáctica utilizando el trabajo por proyectos para luego implementarla y evaluarla, además su marco metodológico fue la investigación acción en un paradigma mixto. Esta investigación realizó inicialmente una prueba diagnóstica para luego elaborar y estructurar el proyecto *“Estadística de sexualidad”*, después de su implementación se realizó una prueba final, con el fin de valorar los conocimientos que se adquirieron por el proyecto. Posteriormente, se concluye que a los estudiantes se les dificulta la construcción de gráficos por falencia en los conocimientos para leer e interpretar tablas estadísticas, además reconocen al diagrama de caja y bigotes como el gráfico pertinente para graficar valores atípicos, pero por su complejidad, la mayoría de los estudiantes cometen algunos errores en los cálculos o en su construcción. En cuanto al proyecto, tuvo un efecto positivo puesto que los estudiantes mejoraron en sus respuestas demostrado en su prueba final.

Por lo mencionado anteriormente, esta investigación se convierte en una guía al momento de elaborar las actividades del organizador de unidad que realizará la investigación en curso, además hace uso de situaciones contextualizadas del interés del estudiante como son los temas de sexualidad, para así mejorar el aprendizaje de la estadística descriptiva.

Adicionalmente, se tiene la investigación elaborada por Pineda (2018) “*Propuesta de la enseñanza de la estadística a través de la hoja de cálculo de Excel en grado décimo de la IE Santa Elena de El Cerrito, Valle del Cauca*” donde se indica la importancia de que el estudiante desarrolle competencias de los conceptos estadísticos, que permitan un adecuado desenvolvimiento en cualquier etapa de su vida. Para ello, esta investigación analizó la mediación de Excel para la enseñanza de la estadística, en cuatro fases: En la primera, se diseñó e implemento la prueba pre-test, para el diagnóstico del grupo control y el grupo experimental, cada uno conformado por 42 estudiantes; en la segunda fase, una guía de aprendizaje mediada por Excel al grupo experimental y al grupo control se le enseñó con clases magistrales; en la tercera fase, se implementó la prueba post-test, donde se determinaron los elementos conceptuales y metodológicos del pensamiento aleatorio, para determinar la eficacia de la implementación de la guía por parte del grupo experimental y así comparar los resultados con la prueba Pre- Test y los resultados del grupo control de la prueba Post-Test y finalmente en la cuarta fase, se realizó una prueba de hipótesis para determinar si hay diferencia entre el grupo control y el grupo experimental. En cuanto a los resultados, la prueba Pre-Test demostró la homogeneidad inicial de los dos grupos de estudiantes, luego con la implementación y evaluación de la guía, los del grupo experimental tuvieron resultados superiores a nivel cognitivo y aplicativo de las competencias estadísticas comparándolos con los obtenidos en el pre-test y con los obtenidos en el grupo control en la prueba post-test.

Por consiguiente, esta investigación destaca la utilización de la hoja de cálculo de Excel puesto que contribuye a la motivación del estudiante, permite construir gráficas de manera rápida para así enfocarse también en el desarrollo de competencias de razonamientos y análisis. Este es

un aporte para la investigación en curso, debido a que se puede tener en cuenta la guía y la implementación de la hoja de Excel en la propuesta.

A nivel local:

No se puede dejar de lado aquellos trabajos más cercanos que también le brindan apoyo a la presente investigación, en ese orden de ideas se tiene: *“Estrategias metodológicas para potenciar la comprensión de la representación gráfica estadística de séptimo grado”* elaborado por De León, Pertúz y González (2012), el cual categorizó los aspectos y habilidades para potenciar la comprensión de gráficos estadísticos, utilizando una muestra de veinte estudiantes, además este trabajo se basó en el paradigma socio-critico fundamentado en la investigación acción, la cual aporta a la transformación de las prácticas educativas, además se emplearon estrategias metodológicas activas, dinámicas y modernas mediante el uso de las TIC y los medios de comunicación. Posteriormente, a la aplicación de la propuesta educativa se evidenció el mejoramiento de los estudiantes a través de la prueba final, es decir, los estudiantes presentaron un desempeño alto en la comprensión de tablas de frecuencia y gráficos estadísticos. Como resultado de esta investigación, se puede afirmar que la incorporación de recursos tecnológicos y el uso de información estadística que se encuentra en los periódicos, beneficia el aprendizaje significativo de los temas de estadística, principalmente la comprensión de tablas y gráficos, pues estos se utilizan frecuentemente para divulgar información importante para la sociedad.

En efecto, este trabajo aporta mucho a la investigación en curso puesto que, plantea estrategias metodológicas utilizando recursos tecnológicos y manifiesta la importancia de la utilización de datos contextualizados para la comprensión de información estadística que pueden

ser empleados por esta investigación, cabe mencionar que estas investigaciones tienen como fin aportar al desarrollo del pensamiento aleatorio y sistema de datos, para formar personas cultas en estadística.

Un segundo trabajo pertenece a Ariza (2017), quien elaboró la investigación *“Comprensión de tablas y gráficos estadísticos mediante la transnumeración”* la cual observó las deficiencias que presentan los estudiantes de octavo grado, para interpretar la información estadística lo que les impide algunas veces responder a preguntas relacionadas con los gráficos, también los estudiantes muestran desinterés por la estadística, puesto que ellos la consideran difícil y aburrida, por ello su objetivo principal fue desarrollar la comprensión de las tablas y los gráficos estadísticos mediante la transnumeración de datos. Ante la situación planteada este estudio, tomó una muestra de veintiséis estudiantes, conformado por 16 hombre y 10 mujeres, quienes estaban en el rango de edad de 13 a 14 años, además las técnicas de recolección utilizadas fueron la prueba diagnóstica, la observación, entrevista y encuesta, cabe mencionar que esta investigación está fundamentada en el paradigma hermenéutico-interpretativo con un diseño descriptivo porque se estudia comprender y describir las situaciones que viven los estudiantes al momento de interpretar y analizar información estadística brindada a través de actividades didácticas, entonces como resultado de esta investigación, se tiene que si el docente diseña situaciones que le interesen a los estudiantes, estos a su vez serán más responsables de su aprendizaje y así, incrementaran su nivel de comprensión.

Por lo anterior, este trabajo contribuye a la investigación en curso, debido a que concibe las situaciones didácticas como estrategias metodológicas para favorecer la comprensión de información estadística presentada mediante tablas y gráficas. Estas situaciones didácticas a través de la transnumeración, orientan la elaboración de la propuesta educativa de esta

investigación en curso, las cuales se podrían adaptar a la población y a los temas de estadística que se trataran en la propuesta.

Un tercer trabajo de Garizabalo, Padilla y Santiago (2016), *“Caracterización de los obstáculos en la comprensión de tablas y gráficos estadísticos: una revisión documental”*, este buscó identificar los posible obstáculos que tienen los estudiantes para interpretar tablas y graficos estadisticos, a través de la exploración de siete documentos que conforman la muestra de tipo no probabilística, cabe destacar las tecnicas empleadas fueron la revisión documental y la lista de chequeo. La metodología se caracteriza por un paradigma interpretativo dentro de un enfoque cualitativo.

Con referencia en lo anterior, este trabajo contribuye en especificar los obstáculos que presentan los estudiantes, los cuales son varios y permiten describir detalladamente el problema que se pretende solucionar con la investigación en curso, puesto que, provienen de varios documentos investigativos, que mencionan en común, ciertos obstáculos que interfieren en el aprendizaje de los estudiantes, entre ellos se encuentran: los estudiantes se equivocan al identificar los elementos de las gráficas, presentan poca comprensión lectora, además, recomienda que los docentes deben elaborar actividades con información estadística publicada en los medios de comunicaciones o sucesos cotidianos para motivar al estudiante.

2.2. Marco teórico

2.2.1 La teoría de situaciones didácticas enfocada en la educación estadística

En el año 1972, el francés Guy Brousseau escribió el artículo titulado “Procesos de matematización”, en el cual manifestó que se necesitaba especificar cuál es el proceso pedagógico imprescindible para lograr un adecuado conocimiento de la Matemática. A partir de

esta investigación, sus trabajos posteriores tendrían como objeto de indagación las “situaciones didácticas”, debido a que se encontraba muy interesado en entender las condiciones con las cuales se genera el conocimiento matemático, especialmente dentro del ámbito escolar (Ávila, 2001).

En lo que se refiere al concepto de “situación” es un modelo en el que interactúa un sujeto con un medio que establece un conocimiento dado, el cual es utilizado por sujeto para lograr o mantener un estado beneficioso en dicho medio. Además, ciertas “situaciones” solicitan que todos los conocimientos y esquemas sean adquiridos por el sujeto con anterioridad, en cambio en otras, el sujeto puede elaborar por sí solo un conocimiento dentro de un proceso “genético” (Brousseau, 2000).

La teoría de las situaciones es un recurso que permite comprender las acciones que realizan los docentes y los estudiantes, también sirve para generar problemas o actividades adaptados a los saberes y a los estudiantes, generando así finalmente el desarrollo de la comunicación entre los investigadores y los docentes. Esta teoría comprende tres tipos esenciales de interacciones de un actor con su medio: tipo “acción” (el actor consolida un estado del medio o limita a otros actores), tipo “comunicación” (cambia los conocimientos de otro actor a través de información) y de tipo “prueba” (argumento o aprobación cultural de los actos), además estas situaciones según Brousseau (2000) son:

Portadoras de un proyecto educativo esencial: el de hacer del alumno un ser racional, social, autónomo y responsable, capaz de comprender cómo se establece y se comparte una verdad en una sociedad, mediante debates a la vez democráticos y constructivos.
(p.20)

Es decir, que aportan a la formación integral del estudiante para que este sea un ciudadano que contribuya al bienestar de la sociedad.

Adicionalmente, este autor distingue dos significados de “situaciones didácticas”, el de sentido clásico, que consiste en una situación que se utiliza para enseñar, donde el docente debe intervenir para alcanzar el objetivo propuesto y el otro significado, trata de una situación que caracteriza el entorno didáctico del estudiante, incluye los sucesos que en él ocurren, puesto que estos aportan a la enseñanza, además el docente puede que esté o no durante el desarrollo de la situación.

Como se ha visto anteriormente, Brousseau habla de la relación de docente-estudiante-medio, siendo el docente el actor que aporta para que el medio donde se encuentra el estudiante, se le facilite y este pueda elaborar su conocimiento, en esta situación didáctica también se encuentra la situación A-didáctica, donde el docente le propone al estudiante un ejercicio contextualizado, para que este lo resuelva utilizando sus conocimientos previos, sin que haya intervención del docente en este proceso. La idea es que se desarrolle la situación didáctica y la situación A-didáctica de forma combinada o alternándose (Chavarría, 2006).

A partir de las situaciones didácticas, Brousseau (1986) citado por Ávila (2001) también habla del contrato didáctico, el cual establece que dentro de las relaciones docente-estudiante-medio deben especificarse unas reglas que definen las responsabilidades el docente frente al estudiante y viceversa.

Cabe agregar que Brousseau (2000) destaca la diferencia de la enseñanza y la educación. La enseñanza se fundamenta en “hacer conocer, en hacer saber, en hacer aprender, el acento se pone en la manera de transmitir”, es decir se enfoca en la transmisión de conocimientos, mientras que la educación se basa en “conducir, criar o educar, el acento se pone en el conjunto del

proceso a través del cual un niño se convierte en adulto” este concepto es más amplio, involucra el desarrollo de habilidades cognitivas para lograr obtener un mejor razonamiento en la vida.

Asimismo, las ciencias de la educación llegan a aportar a la formación del niño, en este caso se especifica a la estadística, de la cual inicialmente, se menciona algunas definiciones, comenzando con lo que dicen los lineamientos curriculares de matemáticas del MEN (1998) especificando que:

La probabilidad y la estadística son ramas de las matemáticas que desarrollan procedimientos para cuantificar, proponen leyes para controlar y elaboran modelos para explicar situaciones que por presentar múltiples variables y de efectos impredecibles son consideradas como regidas por el azar, y por tanto denominadas aleatorias. El carácter globalizante de la probabilidad y la estadística está en la presencia del pensamiento aleatorio para la comprensión de fenómenos de la vida cotidiana y de las ciencias. (p.17)

Por otro lado, Batanero (2001) cita la definición de Cabriá (1994) el cual, afirma que la estadística se encarga del estudio del comportamiento de los fenómenos, especifica la información perteneciente a un grupo, lo que vendría siendo su principal material; el razonamiento sería el método estadístico, para obtener unas predicciones del futuro lo que conlleva a incertidumbre, que hace parte de causa final.

Lo anterior, le da importancia a conocer muchos fenómenos que ocurren día a día en la sociedad, los cuales pueden ser sociales, culturales, económicos, naturales, entre otros. Además existen grupos de personas que se interesan por estos fenómenos, adicionalmente, los distintos medios de comunicación presentan información a través de tablas de frecuencias y diferentes

gráficos o diagramas, todo esto hace imprescindibles los conocimientos en estadística, por ende, esta sea introducido de manera obligatoria en los currículos de las instituciones educativas.

A finales de la primera década del siglo XXI, en América Latina, de la enseñanza de la estadística en primaria, se observa que esta solicita ideas diferente de pensamiento, con relación a las matemáticas, debido a que los datos no son simplemente números, sino que están inmersos en un contexto, el cual le da mucha importancia a los datos y este aspecto se debería considerar al momento de crear actividades de enseñanza de esta área (Hernández, Estrada, & Díaz, 2016), por eso es importante ofrecerles a los estudiantes información real dentro contextos que sean de su interés para que se motiven e interesen por esta área de las matemáticas y apliquen sus conocimientos en su vida y aprendan a tomar decisiones más acertadas cuando se les presenten ambientes de incertidumbres.

Al mismo tiempo Hernández et al. (2016), citan a Campos (2008), quien reconoce que es fascinante y necesario el uso de datos estadísticos reales y sucesos prácticos para lograr un aprendizaje significativo de la estadística, puesto que esta estrategia favorece que el estudiante se involucre principalmente en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Por todas las consideraciones anteriores, la teoría de las situaciones didácticas procura que el estudiante construya sus propios conocimientos, haciendo uso de los datos estadísticos que se encuentran en el medio en el que cual convive, para que alcance un mayor bienestar, para ello es importante las orientaciones del docente, el cual también debe procurar que se desarrollen situaciones A-didácticas para así mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

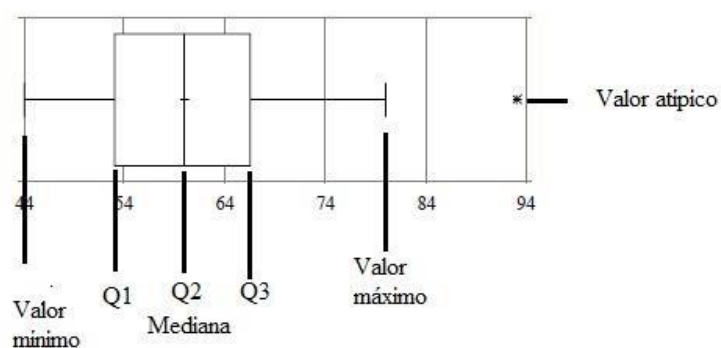
2.2.2 Diagrama De Caja y Bigote

John Wilder Tukey (1915-2000), un estadista importante durante el siglo XX, precursor del Análisis Exploratorio de Datos (Monroy, 2008). Tukey definió el gráfico de caja o los diagramas de Caja-Bigotes (boxplots o box and whiskers) en su obra.

Este gráfico hace uso de cinco medidas estadísticas, las cuales son el valor mínimo, primer cuartil (Q1), la mediana que es igual al segundo cuartil (Q2), tercer cuartil (Q3) y el valor máximo. Además, consiste en un rectángulo (caja), dividido por un segmento de forma vertical, el cual indica la posición de la mediana (Q2) y por ende, tiene relación con los cuartiles primero (Q1) y tercero (Q3) (Minnaard, Condesse, Minnaard, & Rabino, 2005). Lo anterior se logra observar en la figura 1.

Adicionalmente Minnaard et al. (2005), citan Freund, Williams y Perles (1992), quienes denominan bigotes, a los segmentos que sobresalen del rectángulo o caja, estos segmentos tienen

Gráfico de la caja para el peso de los alumnos



en sus extremos los valores mínimo y máximo de la variable, como se puede observar en la siguiente imagen:

Tomada de Batanero, Estepa y Godino (1991)

Figura 1. Diagrama de caja y sus elementos

Los bigotes poseen un límite de prolongación, de tal modo que cualquier dato que se encuentren fuera de este rango se marca individualmente, este es el valor atípico. Cabe mencionar que este gráfico muestra información relacionada con la simetría o asimetría de la distribución. Para ello se tiene en cuenta lo siguiente:

- Si la mediana se encuentra ubicada cerca del centro o en el centro de la caja, se puede decir que existe simetría de los datos.
- Si la mediana está notablemente más cerca del primer cuartil (Q_1), apunta a que los datos son positivamente asimétricos.
- Si la mediana está notablemente más cerca del tercer cuartil (Q_3), apunta a que los datos son negativamente asimétricos.

De igual manera, la longitud de los bigotes se puede utilizar como señal de asimetría (Minnaard et al. 2005).

Para la elaboración de este diagrama se realiza una recta horizontal o vertical, para colocar sobre ésta una escala de acuerdo a la variable, esta recta se denomina eje, luego se construye una caja sobre el eje que puede tener una altura cualquiera, teniendo en cuenta, que la longitud de su base va desde Q_1 a Q_3 . Esta caja contiene el 50% de los datos intermedios, además se señala la mediana (Q_2) con una recta vertical de la misma altura de la caja, haciendo que los datos de la variable se divida en dos partes iguales (Batanero, Estepa, & Godino, 1991)

Para realizar lo anterior, primero se debe calcular la mediana (Q_2), la cual se halla organizando los datos de menor a mayor y se les da una posición a los datos, para luego hallar el promedio entre la primera posición (P_1) y la última posición (P_n), entonces la posición resultante corresponde al dato o valor que sería la mediana.

$$Q2 = \frac{Pn + P1}{2} = P(\text{mediana})$$

Luego se calcula Q1 y Q3,

Primer cuartil (Q1): se utilizan solo los datos que ocupan desde la primera posición hasta la posición de la mediana

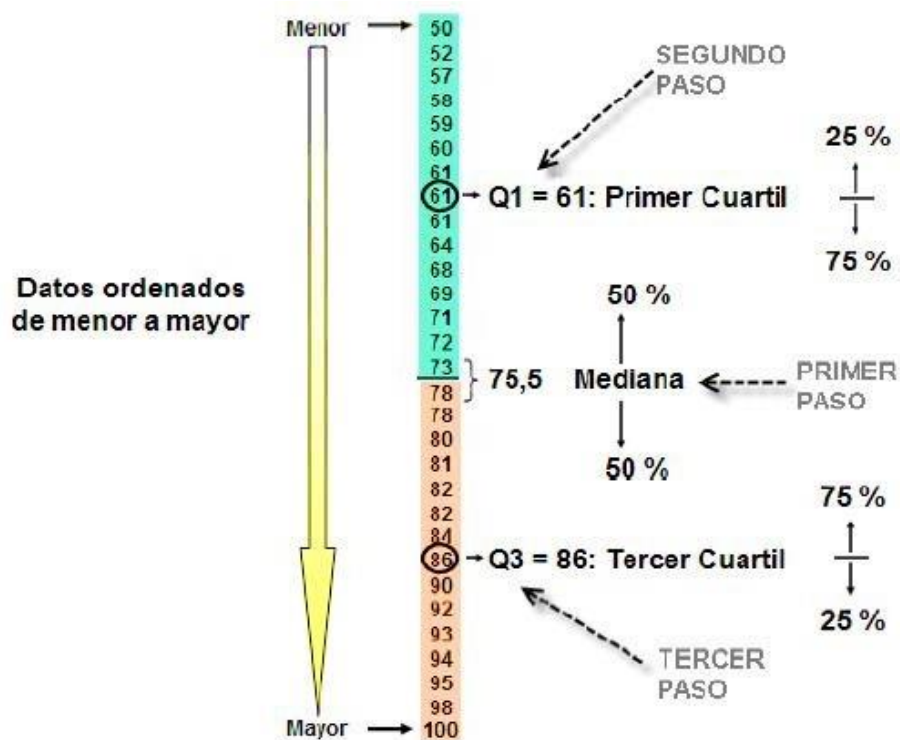
$$Q1 = \frac{P(\text{mediana}) + P1}{2}$$

Tercer cuartil (Q3): Se utiliza la posición de la mediana y la última posición

$$Q3 = \frac{P(\text{mediana}) + Pn}{2}$$

En caso de que el cuartil se encuentre entre dos datos, se debe escoger el valor del medio, para ello se calcula se suman los dos valores y se dividen entre dos. Entonces, cuando la cantidad de datos son pares, se calcula la mediana con el promedio de los dos datos centrales, y para el Q1 y Q3, se escoge el dato central sin tener en cuenta la mediana (figura 2), en cambio, si la cantidad de datos es impar, la mediana es el dato central y los otros cuartiles (Q1 y Q2), se tiene en cuenta la mediana y se debe realizar el promedio de los datos centrales.

A continuación, una ilustración que indica los pasos del cálculo de los cuartiles:



Tomada de Behar (2009)

Figura 2. Pasos del cálculo de los cuartiles

Posteriormente, se calcula el largo de los bigotes, para ello se necesita calcular el recorrido intercuartílico (RIC):

$$RIC = Q3 - Q1$$

El bigote ubicado entre el valor mínimo y Q1: $Q1 - 1,5 * (RIC)$

El bigote ubicado entre el Q3 y valor máximo: $Q3 + 1,5 * (RIC)$

Se realiza una recta que una los valores resultantes con los respectivos cuartiles. Los datos que se ubiquen fuera de esta recta serán valores atípicos, los cuales son marcados con un asterisco.

Es importante resaltar que este gráfico, permite conocer la posición relativa de los cuartiles, la mediana y los extremos de la distribución; muestra si hay existencia de valores atípicos, para así determinar si es necesario hacer uso de estadísticos robustos; también, muestra si hay simetría o asimetría de la distribución. El diagrama de caja se puede emplear en la comparación de grupos distintos donde se mida misma variable (Batanero et al., 1991).

2.2.3 La Enseñanza para la Comprensión utilizada en la estadística

Inicialmente se hará mención del proyecto Cero que comenzó como una iniciativa para estudiar la influencia de las artes en la educación y se transformó con el tiempo en una nueva visión de la educación, que pone como centro a la comprensión. Esto supone reducir los contenidos, priorizando lo más importante y lo que en la práctica será utilizado por el estudiante en otras áreas del conocimiento y en la vida.

Este proyecto Cero se origina en la Escuela de post grados en educación de la Universidad de Harvard en el año de 1967 por el filósofo Nelson Goodman con el propósito de estudiar y mejorar la educación en las artes. Goodman sabía que el aprendizaje de las artes y las humanidades debería ser estudiado como una actividad “cognoscitiva”, para llevar a cabo el proyecto él mismo reunió un grupo de profesores y estudiantes de postgrado y reflexionó sobre el talento de los maestros en la parte de la sensibilidad y la intuición artística.

Estaba totalmente en desacuerdo con los escritos que había sobre educación en las artes, los cuales se quedaban cortos a la hora de visibilizar el talento de los maestros. Consideraba que

el estado del conocimiento comunicado sobre las artes, estaba en “cero”, es precisamente de allí de donde se origina el nombre del proyecto (Blythe & Perkins, 1999).

En el inicio del proyecto cero, en lo académico estaba interesado a las artes y a la educación de las mismas, cabe mencionar actualmente, el trabajo del proyecto cero incluye investigaciones sobre la naturaleza de la inteligencia, la comprensión el pensamiento, la ética y distintos aspectos del aprendizaje humano.

“Gracias a los aportes de los diferentes investigadores que conforman el equipo del proyecto Cero, como por ejemplo Howard Gardner y su teoría de las inteligencias múltiples, surge una de sus líneas de investigación más recientes: Enseñanza para la comprensión, la cual se extendió rápidamente en el ámbito educativo, no solo en los Estados Unidos sino también en Latinoamérica” (Project Zero, 2014)

Cabe mencionar que David Perkins, Gardner y Goodman, colaboraron en el proyecto Cero, del cual surge el Marco conceptual de Enseñanza para la Comprensión como se menciona anteriormente, esto sucedió como respuesta a la necesidad de generar una verdadera comprensión en los estudiantes frente a su proceso académico. Una pedagogía de la comprensión necesita más que ideas y planteamientos, debe llevar a cabo un proceso claro donde intervenga la flexibilización por parte de los docentes quienes planean las clases y que, por ende, enriquecen su trabajo con la reflexión sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Dicho marco conceptual responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué tópicos vale la pena comprender?
2. ¿Qué aspectos de esos tópicos deben ser comprendidos?
3. ¿Cómo podemos promover la comprensión?
4. ¿Cómo podemos averiguar lo que comprenden los alumnos? (Stone, 1999)

2.2.3.1 Dimensiones de la comprensión

De acuerdo con Stone (1999), el marco de la enseñanza para la comprensión, trabaja las dimensiones de: contenido, métodos, propósitos y formas de comunicación.

Cada una de las dimensiones es un referente, que sirve para analizar el nivel de comprensión que los estudiantes han alcanzado. Para ello se debe tener en cuenta el contexto donde se encuentran los estudiantes, y la planificación de los desempeños de comprensión, al llevar a cabo esta estrategia se debe observar desde las cuatro dimensiones.

- **Dimensión de Contenidos:** "La dimensión de contenido evalúa el nivel hasta el cual los alumnos han traspasado las perspectivas intuitivas o no escolarizadas y el grado hasta el cual pueden moverse con flexibilidad entre ejemplos y generalizaciones" (Stone, 1999), Por lo cual es muy relevante que el docente se pregunte, ¿que espero que el estudiante comprenda?, esto quiere decir que la dimensión de contenidos está estrechamente relacionada con el currículo, y además
- **Dimensión de Métodos:** Según Blythe & Perkins (1999), "la dimensión de contenido se asocia con las formas de construir los conocimientos en una determinada área, con las herramientas que los estudiantes deben elaborar para lograr una comprensión que vaya más allá del sentido común y de la experiencia inmediata" quiere decir que esta dimensión está relacionada con las herramientas o las formas que deben abordar los estudiantes para alcanzar el nivel de

comprensión y responde la siguiente pregunta ¿cómo llega el estudiante a comprender?.

- **Dimensión de Praxis:** La dimensión de praxis de acuerdo con Blythe & Perkins (1999), está directamente relacionada con “la capacidad de los alumnos para: reconocer las intenciones que orientan un área de conocimiento y su construcción”, esto quiere decir la capacidad que tiene un estudiante para construir nuevos conocimientos y también la capacidad de utilizar ese conocimiento en situaciones diferentes. para aplicarlos en otras áreas.
- **Dimensión de formas de comunicación:** Esta dimensión se relaciona con: “los aspectos de la comprensión que se vinculan al proceso mediante el cual los estudiantes comunican a otros el conocimiento” Blythe & Perkins (1999), esto quiere decir que en esta dimensión se tiene en cuenta el uso adecuado del lenguaje de los estudiantes para la comunicación, teniendo en cuenta el contexto, y la situación específica.

2.2.3.2 Elementos de la Comprensión

Es pertinente conocer los aspectos más relevantes en la estructura del marco de enseñanza para la comprensión.

- **Tópicos Generativos**

Los tópicos generativos responden a la pregunta que se hace un docente, ¿qué vale la pena que mis estudiantes comprendan y logren a partir de trabajar con este tema con esta unidad, con este proyecto etc.? Entonces no sería pertinente que los temas a escoger sean al azar o por simple emoción del profesor además se debe tener en cuenta a la hora de escoger los temas

la cultura e interés del estudiante. “Los docentes deben seleccionar la materia y ajustar la forma del currículo para responder a las necesidades de sus alumnos concretos” (Stone, 1999).

Teniendo en cuenta que los currículos no pueden ser diseñados solo para ofrecer información, si no que ofrezcan a los estudiantes involucrarse a una profunda reflexión, que generen preguntas y respuestas que revelen conexiones entre el tópico con otras ideas, con otras áreas del saber o problemas fundamentales.

Los tópicos generativos son problemas teóricos que se relacionan con muchos otros temas que permiten trabajar en forma interdisciplinaria, entonces ¿Cómo deberían los docentes elegir, diseñar currículos que respondan a estos requerimientos diferentes? , bueno el proyecto cero determina cuatro características que deben de tener los tópicos generativos , en primer lugar tienen “que ser centrales para la disciplina”, quiere decir que tienen que dar la oportunidad a los alumnos y a los docentes que se pregunten sobre los problemas teóricos que dan lugar al desarrollo de la propia disciplina, en segundo lugar tienen que ser “ricos en conexión con otras disciplinas” en tercer lugar tienen que ser “accesibles e interesantes a los estudiantes”., o sea que provoque emociones en los estudiantes para que se involucre y desee comprender el problema teórico que está en juego, y en cuarto lugar tienen que ser “motivante para el propio docente, porque cuando algo involucra totalmente al docente, el mismo es capaz de generar en otro esa pasión por lo que se está enseñando.

- **Metas de Comprensión**

Una meta de comprensión responde al interrogante ¿Qué aspectos de estos tópicos deben ser comprendidos? “Las metas de comprensión afirman explícitamente lo que se espera que los alumnos lleguen a comprender” (Stone, 1999), además las metas de comprensión definen de

manera específica, “las ideas, los procesos, relaciones o preguntas que los alumnos comprenderán mejor por medio de su investigación” (Stone, 1999, p. 101).

“Los desempeños de comprensión llevan a la práctica la comprensión, pues indican actividades cognoscitivas de los estudiantes tales como explicar, analizar, relacionar, comparar y hacer analogías, dejando de lado la reproducción de conocimiento (Stone, 1999), quiere decir que se ve la necesidad de plantear metas, pero metas que orienten a la comprensión, es clave saber para dónde se va con aquel tópico que se está enseñando. Es decir, que un tópico generativo, necesariamente orienta hacia una meta, pues al enseñar un tema se está esperando que, como mínimo, el estudiante evidencie su aprehensión de dicho tópico. En este caso, es necesario enfocarse hacia unas metas claras de comprensión que evidencien en aprendizaje de los tópicos generativos sin dejar de lado la formación de otros valores a lo largo del desarrollo de las metas de comprensión establecidas como más relevantes. Las metas de comprensión deben exponerse de forma pública, no solo a los estudiantes sino también a los padres de familia; de esta manera adquieren más poder porque, al conocerlas, todos trabajan refinándolas.

- **Desempeños de Comprensión**

Los desempeños de comprensión son las actividades que se le proponen a los estudiantes, y responden a la pregunta que se hace un docente: ¿Qué actividades debo proponerles a mis estudiantes, para que comprendan lo que explícito a través de las metas de comprensión, o que aspecto de los tópicos son posibles y necesarios de conocer?

Es pertinente resaltar que no toda actividad es un desempeño de comprensión, Para ser desempeño de comprensión las actividades, que se le proponen a los estudiantes, tienen que promover, que el alumno se enfoque y profundice lo que establece las metas de comprensión,

por tanto tienen que provocar en los estudiantes poner en juego, procesos cognitivos de diferentes nivel de complejidad, como lo menciona Martha Stone (1999), mediante estos logre “explicar, interpretar, analizar, relacionar, comparar y hacer analogías”.

Los desempeños tienen tres categorías progresivas:

❖ **Etapas de exploración:**

En esta etapa se busca despertar en el estudiante los intereses, para generar una conexión con el conocimiento de la disciplina y sus conocimientos previos que ellos posean, tiene que ver con involucrarse significativamente en el tópico generativo. Lo cual le permitirá al estudiante conocer sus preconceptos y explorar con sus conocimientos previos.

❖ **Investigación guiada.**

Esta fase tiene que ver con el acompañamiento en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, donde el profesor crea o desarrolla desempeños para alcanzar las metas de comprensión ya determinadas, el eje central son los estudiantes, para permitirles que alcancen todo el dominio de los tópicos generativos. Esta etapa ayudará al estudiante a aumentar su competencia y su flexibilidad con conceptos y habilidades.

❖ **Proyecto final de síntesis.**

Los proyectos de síntesis demuestran el nivel de comprensión que los estudiantes han adquirido durante su proceso de aprendizaje, son las acciones que se presentan al final del proceso, para evidenciar su nivel de comprensión, es decir el logro de sus metas. Las actividades que se presentan desarrollan y permiten evidenciar claramente la comprensión frente a los

tópicos generativos, esto quiere decir que las actividades presentadas deben generar que el estudiante requiera habilidades manifiesta de comprensión y no el uso de la memorización.

❖ **Evaluación Diagnóstica y Continúa**

Por último sobre la evaluación diagnóstica dice Stone (Stone, 1999), es aquella por la que se hace seguimiento de los desempeños que desarrollan las metas de comprensión; es continua, pues los estudiantes reciben retroalimentación constante sobre sus desempeños, y resulta ser a la vez un motor que impulsa el aprendizaje, es decir que esta, guarda una relación estrecha con los desempeños de comprensión donde el docente continuamente está evaluando el proceso de aprendizaje de los alumnos, para que los mismos reciban una retroalimentación para sus desempeños de comprensión, con el fin de mejorarlos, Valbuena (2012) expresa que se basa en identificar problemas en la comprensión y propiciar la reflexión de los estudiantes sobre su progreso.

Tradicionalmente en la cultura académica se acostumbra a evaluar al final de cada tema, pueda que sea para dar una calificación o una reprobación de alguna asignatura, sin embargo, Patiño (2012) recuerda que el principal objetivo de la evaluación, y esta es realizar mejoras en el camino, y permitir que estudiantes y docente corrijan y realicen cambios que fortalezcan el proceso de comprensión, entonces no tiene ningún sentido aquellas evaluaciones de aprendizaje al final del proceso de aprendizaje, porque el docente pierde la posibilidad de hacer una retroalimentación de los posibles inconvenientes que los alumnos presentan en su aprendizaje y formas de comprensión.

En resumen, la enseñanza para la comprensión es una propuesta pedagógica, cuyo tópico central se sintetiza en una pregunta: ¿Cómo enseñar para que el alumno verdaderamente aprenda? Este

interrogante se especifica en otros que van orientando un modo de planificar la enseñanza a partir de cuatro preguntas claves, que interactúan dinámicamente entre sí: ¿Qué tópicos vale la pena comprender?, ¿Qué aspectos de esos tópicos deben ser comprendidos?, ¿Cómo podemos promover la comprensión?, ¿Cómo podemos averiguar lo que comprenden los alumnos?, Por lo cual Para responder a estas preguntas se parte de cuatro elementos esenciales mencionados anteriormente para la Enseñanza para la Comprensión: a) Tópicos generativos b) Metas de comprensión c) Desempeños de comprensión d) Evaluación diagnóstica continúa.

Stone (1999) afirma: *“cada elemento contribuye (...)identificando tópicos o temas generativos y organizando propuestas curriculares alrededor de ellas; clarifican lo que los estudiantes deben comprender articulando metas claras y centradas en comprensiones claves; motiva el aprendizaje de los alumnos involucrados en desempeños de comprensión que exigen que éstos apliquen, amplíen y sinteticen lo que saben, y controla y promueve el avance de los estudiantes por medio de evaluaciones diagnósticas continuas de sus desempeños, con criterios directamente vinculados con las metas de comprensión ”.*

CAPITULO III DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Diseño y Metodología de investigación

Esta investigación se enmarca en el paradigma cualitativo, el cual se basa en un proceso inductivo es decir, explora, describe y generar teorías, además en el análisis de los datos es sin

medición numérica (Sampieri, Collado, Lucio, Valencia, & Torres, 1998). Este paradigma es empleado debido a que esta investigación busca mediante los objetivos planteados, proponer un organizador de unidad para la comprensión del diagrama de caja y bigote por parte de los estudiantes de noveno grado de secundaria, para ello, se debe describir detalladamente lo que se necesita para la composición de este organizador de unidad establecido dentro del modelo de la EpC.

La metodología es un estudio de casos colectivos o multicazos, definido por Stake (2005) citado por Jimenez y Comet (2016), como la selección de varios casos a estudiar, de acuerdo al interés del investigador, también Yin (1984) (citado por Tójar Hurtado & Mena Rodríguez (2011)) menciona la replicación literal para definir la utilización de casos múltiples con el fin de obtener resultados similares, también esta investigación está enmarcada en un diseño preexperimental, en el cual hay poca manipulación de la variable independiente y los participantes no se escogen aleatoriamente (Salas Blas, 2013).

Esta metodología se relaciona con la investigación en curso porque se busca la comprensión del diagrama de caja y bigotes mediante (EpC) en estudiantes de noveno grado, un tema particular en el plan de área de la estadística, cabe mencionar que, se requiere de varias horas para la implementar las actividades que propone esta investigación, las cuales se clasifican dentro de las distintas fases que establece la EpC, además, esta investigación no pretende interrumpir con el plan de clases y cronograma establecidos con anterioridad por el docente de la institución, por lo cual se opta, escoger a varios estudiantes para la implementación de los propuesta mediante distintas sesiones.

3.2 Población y muestra

Esta investigación trabaja sobre un tema que está propuesto por los Estándares Básicos De Competencias Matemáticas y los DBA, para los estudiantes de básica secundaria del grado noveno, por lo tanto esta investigación se aplicará a estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa Distrital San Vicente de Paul, que cuenta con una población de 79 estudiantes, cabe mencionar que este colegio enseña los temas de estadística dentro de las horas de matemática, en un periodo del año escolar, por lo que los estudiantes no ven la estadística durante todo el año escolar.

Además Sampieri et al. (1998), sugieren que para el estudio de caso la muestra comprenda de uno a varios casos y aclaran que esta cantidad solo dependen del investigador.

El tipo de muestra seleccionada es no probabilística, según Padua (1979) citado por Kazez (2009) este tipo de muestra se caracteriza en que se desconoce las probabilidades de cada individuo de ser admitido en la muestra, puesto que esta investigación pretende utilizar una pequeña cantidad de individuos de la población, utilizando criterios acordes con el caso que se estudia. Primeramente, se entrevistará a 10 estudiantes del grado noveno, los cuales se caracterizan por ir académicamente bien en matemáticas, tener interés por esta área y deseen participar de esta investigación, con el fin, que a través de sus respuestas identificar los interés de los estudiantes y estos orienten en la construcción de las actividades del organizador de unidad, luego se escogerá una muestra intencional que será seleccionada de acuerdo a los conceptos que establezca el investigador (Padua (1979) citado por Kazez (2009)), esta muestra estará conformada por 3 estudiantes, los cuales deben cumplir con los criterios establecidos anteriormente, además como se realizará la implementación de la propuesta mediante sesiones, fuera de las clases de matemática, estos estudiantes deben comprometerse a cumplir

responsablemente con las tareas dadas por el docente de matemática de la institución, siendo éste el que apruebe quien cumple con los criterios mencionados. Cabe mencionar, que la escogencia de la cantidad de la muestra intencional se estableció de acuerdo a los recursos disponibles para la investigación.

3.3 Técnicas e Instrumentos.

Las técnicas e instrumentos utilizados en esta investigación son fundamentales para definir los niveles de comprensión y los elementos de la unidad de acuerdo a la EpC, para luego elaborar la propuesta. Estos instrumentos son los siguientes:

- Entrevista estructurada: es una técnica que utiliza como instrumento un guion que contiene preguntas estructuras. Esta técnica es aplicada a estudiantes de noveno grado, el cual permite identificar intereses y conocimiento acerca del tema tratado por esta investigación.
- Organizador de unidad: Este instrumento es de mayor utilidad por los docentes, puesto que permite organizar detalladamente lo que se debe hacer para alcanzar la meta establecida. Está compuesto por los elementos de la EpC, mencionados en la sección 2.2.3, en este organizador se especifica: tópico generativo, las metas de comprensión, los desempeños de comprensión y la valoración continua.
- Guía de actividades: Este recurso metodológico consiste en desarrollar los conocimientos del estudiante, con el fin que comprenda la información presente en el diagrama de caja y bigote, y logre utilizar dicha información en su vida, está constituida por los elementos de la EpC.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Previo a los resultados, este capítulo está conformado por siguientes puntos:

4.1 Recolección de información

Inicialmente, se realizó un guion para la entrevista que fue revisado y aprobado (Anexo B), luego se entrevistaron a 10 estudiantes del grado noveno que voluntariamente accedieron a contestar las preguntas. Esta entrevista tiene por objetivo identificar el interés de los estudiantes por el conocimiento estadístico expresado en situaciones de su cotidianidad y así saber que conceptos estadísticos emplean y sí presentan falencia en estos, para luego basarse en las respuestas al momento de la elaboración de las actividades que conforman la propuesta.

A continuación, se encuentra las respuestas a la entrevista:

Tabla 1 Respuesta de entrevista

	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5	Estudiante 6	Estudiante 7	Estudiante 8	Estudiante 9	Estudiante 10
¿En tu opinión, la estadística es importante en el desarrollo de un país? ¿Por qué?	Claro que sí, por ejemplo en las empresas, para saber que empresas venden más, o para hacer impuestos hacen un diagrama de barras.	Si porque en mi opinión se dan cuenta cuantas personas hay, cuales son las que tienen mayor edad y así.	Creo que sí, ya que por medio de la estadística podemos hallar cuantas personas hay en un país y como que cosas tienen las personas y que tipo son.	Yo pienso que la estadística se puede basar en cuanto número de personas hay en una población.	Pues yo pienso que sí, ya que a través de la estadística, tu puedes analizar qué tanta población tiene un país.	Claro que es muy importante, porque por medio de la estadística uno se puede dar cuenta de muchas cosas podemos calcular la distancia de algún lugar con otro y buscar, hacer encuestas, a través de los diagramas como el diagrama de barras.	Si es importante, porque podemos dar cuenta del desarrollo de un país, por ejemplo calcular la distancia que hay de un lugar a otro, también es importante porque podemos calcular cuánto población hay en un país y otras cosas.	Si es importante porque nos ayuda a saber cosas que pasan en Colombia, porque por ejemplo si hay cierto población de personas pobre, o ciertos de personas que están estudiando.	Yo pienso que sí, porque la estadística es la rama de las matemáticas, y la matemática es necesaria para muchos asuntos, por ejemplo en varias profesiones, como la arquitectura, la medicina y nos puede servir para calcular la tasa de natalidad y mortalidad que hay en un país.	Pienso que sí es importante, porque esa lo utilizan los ingenieros, para hacer sus obras.
¿Le encuentras utilidad a la estadística en tu vida cotidiana?	Sí, porque nos permite sacar muchas dudas, y	Sí, porque a veces no me pongo de acuerdo conmigo	NO	Creo que si	Sí, porque muchas veces la utilizo en mi vida	pues en realidad no le encuentro mucha	Si muchas veces, como por ejemplo cuando se va de compra a un	No le he encontrado utilidad.	Si, le encuentro utilidad. Por ejemplo en los exámenes que	No le encuentro utilidad, no la utilizo. Pienso que son útiles,

	haciéndolo de esa manera es mucho más fácil.	misma, y hago una lista de lo que quiero y con la estadística puedo escoger lo que más me gusta.			cotidiana como por ejemplo en mi casa con mis hermanos cuando tenemos que repartir algo entonces cada quien le toca una parte	utilidad a la estadística en la vida cotidiana	supermercado, también cuando queremos resolver problemas de la vida cotidiana de cálculo y entre otras cosas.		presentan aquí.	pero no le he encontrado utilidad.
¿Algún momento de tu vida has utilizado los conocimientos estadísticos para resolver problemas? Menciona en qué momentos.	Si, a veces cuando quiero saber los colores que más les gusta a las personas, y a partir de ahí de saco información de los colores que más le gusta a la gente.	SI, por ejemplo cuando tengo dudas de saber, que es lo que le gusta a mi papa, a mi mama o a mis hermanos, y de esa forma utilizo las estadísticas.	NO	NO	Lo poco que sé, lo que nos enseñó el profesor aquí en clases al momento de exámenes o talleres	Si cuando me ponen hacer trabajos	Lo más común es en el colegio, cuando nos presentan un examen para poner en práctica los conocimientos. Pero si en algunos casos de pronto si quiero saber cuánto me queda una prenda que tenga un descuento o conocer las estadísticas por ejemplo de un equipo de futbol. Si le he	No he puesto en práctica los conocimientos para resolver problemas de mi vida cotidiana. Solo en el colegio	Si por ejemplo cuando voy a comprar algo a la tienda. No he utilizado los conocimientos estadísticos para resolver problemas en mi vida cotidiana. Solo los he usado aquí en el colegio.	Si por ejemplo cuando estaba en cursos inferiores. En mi vida cotidiana no he puesto en práctica los conocimientos estadísticos.

							encontrado utilidad.			
¿Comprendes las tablas y los gráficos estadísticos, cual tipo de gráfico en especial?	Si, el de barra y el circular porque son los únicos que nos han explicado.	Si los comprendo, el diagrama circular y el de barra, porque esos son lo que nos los explican en el colegio.	Ninguno	Si por ejemplo el de la torta.	Si	Si, el grafico de barras	Sí, pero hasta el momento no hemos dado mucho, el más conocido aquí es el diagrama sagital, barra, circular, el de barra y el de circular comprendo su información.	No todos, pero si comprendo algunos, en particular el diagrama circular.	Si los comprendo, En particular el de barra.	Si los comprendo. En particular el diagrama de barra.
En tu entorno, ¿Dónde observas tablas de frecuencia y gráficos estadísticos? y si lo observas ¿los analizas?	Los observo en el salón de clases, cuando el profesor los explica	Si, por ejemplo los observo en el colegio.	En ningún lado, no sé	En el supermercado	Si en la escuela, cuando el profesor no los enseña.	Si cuando los enseñan en la clase.	Si en la televisión, pero no los analizo.	No observo	Si los observo cuando el profesor los presenta en la clase.	No observo.
¿Utilizas las medidas de tendencia central: la media, la moda y mediana en su vida cotidiana? Menciona un ejemplo.	Si, por ejemplo, como hay números pares e impares, para sacar la mitad de ellos.	SI, por ejemplo si quiero Saber la mitad de la edad de mi tío y así.	a veces como para hallar la mitad de algún número	NO	No tantas veces por ejemplo en la moda obviamente uno siempre quiere tratar de tener lo que tienen	Si por ejemplo la moda como el tipo de ropa, la que más se utiliza	No lo uso mucho, pero si la uso por ejemplo en las notas de los exámenes, para sacar el cálculo final del periodo, solo la he usado en el	Como tal no uso la media la moda y la mediana en mi vida cotidiana	Bueno si los usos, pero solo la moda, por ejemplo, la moda para los zapatos, es por lo que más se repite diría yo.	En mi vida cotidiana no. Pero si en el colegio cuando el profesor coloca talleres.

					las demás personas entonces yo creo eso sería la que más utilizo		contexto del colegio, fuera del colegio no he usado las medidas de tendencia central			
¿En el desarrollo de las clases, el profesor de estadística emplea material didáctico, como libro de texto, TIC entre otros?	SI	SI.	SI	SI	SI	Si el libro de texto	Si hace uso	Si hace uso	Si hace uso	Si hace uso
¿Conoces el diagrama de caja y bigotes?	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	No los conozco	No los conozco

4.2 Análisis e interpretación de la información

Para el análisis e interpretación de la información, Yin (1994) citado por Alonso (2003), plantea estrategias que son de la utilidad en los estudios de caso, la empleada en esta investigación fue la estrategia que consiste en desarrollar una descripción del caso, que con frecuencia orienta sobre la manera de organizar el material que se va a recoger y ayuda a identificar los enlaces de causalidad de lo que se estudia.

4.2.1 Análisis de la entrevista

Pregunta 1

¿En tu opinión, la estadística es importante en el desarrollo de un país? ¿Por qué?

Los estudiantes en su opinión piensan que la estadística es importante para el desarrollo de un país, pero que no dan una respuesta acertada de él porque es importante la estadística, los resultados de sus respuestas muestran que no tienen mucho que decir de la importancia de la misma en el desarrollo de un país por lo que Se evidencia que los estudiantes tienen conceptos de estadística relacionados solo con los aspectos de la población, como su crecimiento.

Pregunta 2

¿Le encuentras utilidad a la estadística en tu vida cotidiana?

Algunos estudiantes piensan que sí le encuentran utilidad a la estadística en su vida cotidiana, pero según sus respuestas muestran evidencias que no tienen claro cómo utilizar esos conocimientos, aunque algunos afirmaron que no le encuentran utilidad en su diario vivir, pero que si para resolver talleres o exámenes que se les presentan en clase.

Pregunta 3

¿Algún momento de tu vida has utilizado los conocimientos estadísticos para resolver problemas? Menciona en qué momentos.

Se observa que muchos de los estudiantes desconocen en qué momento se utilizan los conocimientos estadísticos en su vida diaria. Aunque algunos estudiantes respondieron que si han aplicado los conocimientos estadísticos, pero al momento de definir donde los aplican muestran confusión, porque expresan contextos que no aplican las estadísticas sino conceptos básicos de matemática. Además se evidencia que algunos de ellos solo aplican conocimientos estadísticos en el ámbito educativo en su salón de clases.

Pregunta 4

¿Comprendes las tablas y los gráficos estadísticos, cual tipo de gráfico en especial?

Los estudiantes afirman que si comprenden las tablas y los gráficos estadísticos, específicamente los diagramas de barra y el diagramas circular.

Pregunta 5

En tu entorno, ¿Dónde observas tablas de frecuencia y gráficos estadísticos? y si lo observas ¿los analizas?

La mayoría de los estudiantes observan tablas y gráficos estadísticos, aunque afirman que no los analizan y algunos no los observan en su entorno, cabe mencionar que todos concuerdan, que solo los ven en las clases cuando el profesor se los presentan.

Pregunta 6

¿Utilizas las medidas de tendencia central: la media, la moda y mediana en su vida cotidiana? Menciona un ejemplo.

La mayoría de los estudiantes afirman no utilizar en su diario vivir los conocimientos acerca de la media, moda y mediana, unos mencionan que si pero solo en el colegio, los resultados muestran que no tienen claro lo que son las medidas de tendencia central y por ende respondieron sin coherencia, al momento, donde ellos usan las medidas de tendencia centra.

Pregunta 7

En el desarrollo de las clases, ¿el profesor de estadística emplea material didáctico, como libro de texto, TIC entre otros?

Según las respuestas de los estudiantes, el profesor hace uso de materiales didácticos en el salón de clase para presentar las temáticas de estadísticas a enseñar.

Pregunta 8

¿Conoces el diagrama de caja y bigotes?

Todos los estudiantes respondieron que no conocen el diagrama de caja y bigotes y la mayoría dijeron que primera vez en su vida que escuchaban de este tipo de gráfico.

Por lo anterior, los factores que pudieron haber influenciado para las respuestas de todos los estudiantes, se puede decir, que:

1. No hubo una orientación del contenido a desarrollar durante el año escolar,
2. Que hayan excluido este tema o

3. Que aún no hayan trabajado con este tema en el salón de clases.

CAPÍTULO V PROPUESTA

5.1 Título de la Propuesta

Conozco mi entorno comprendiendo el diagrama de caja y bigotes.

5.2 Periodo de Ejecución: Fecha de Inicio y de Finalización

11 al 18 de febrero del 2020

5.3 Introducción

En esta propuesta se elaboró una unidad conforme a los lineamientos que establece la EpC para que los estudiantes logren comprender el tópico generativo planteado, el cual comprende distintas metas de comprensión que conllevan a organizar actividades de desempeño que orienten a los estudiantes a comprender el tema de diagrama de caja y bigotes. Cabe mencionar, que estas actividades se llevarán a cabo en tres fases, las cuales son: fase de exploración, fase de investigación guiada y fase de final de síntesis.

5.4 Justificación

La metodología EpC orienta a los docentes a diseñar unidades que poseen elementos que permiten la comprensión de temas, los cuales deben ser motivantes, interesantes y que generen pensar para desarrollar el pensamiento estadístico en los estudiantes, estos conocimientos adquiridos deben llegar a ser sólidos y perdurables , para que cuando sean necesarios pueda ser utilizados, en pocas palabras que los estudiantes tengan la capacidad de transferir los conocimientos adquiridos donde sea necesario.

5.5 Objetivos

5.5.1 Objetivo general

Facilitar la comprensión de información presentada en el diagrama de caja y bigotes, basado en contexto con el que se relacionan los estudiantes.

5.5.2 Objetivos específicos

- Identificar los elementos que conforman un diagrama de caja y bigotes, que contiene información contextualizada.
- Elaborar comprensivamente diagramas de caja y bigotes mediante procedimiento teórico práctico utilizando el programa Excel con información de situaciones contextualizadas.
- Comprender la información de diagramas de caja y bigote con el fin de desarrollar habilidades para la solución de problemas.

5.6 Fundamentación teórica

Está fundamentado en la teoría de situaciones didácticas de Brousseau (2000), debido a que se relacionan el medio, el estudiante y el docente para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, teniendo en cuenta la generación de actividades donde se presenten situaciones a didácticas.

Cabe mencionar que esta investigación esta realizada dentro del enfoque de la EpC, que esta constituido por elementos esenciales para trabajar la comprensión de temas importantes en el campo de la educación. En este enfoque, las actividades para la

comprensión deben estar dentro un contexto real, que permita al estudiante utilizar los conocimientos adquiridos en situaciones de su vida.

5.7 Organizador de unidad

Hilo Conductor:

Los estudiantes comprenderán la información que contiene el diagrama de caja y bigotes relacionado con distintos contextos.

Tópico generativo

Datos ocultos dentro de una Caja y Bigotes. ¡Compréndelos!

Metas de comprensión

Tabla 2 Metas de comprensión

MC 1	MC 2	MC 3	MC 4
<p>Pregunta: ¿Cómo desarrollan los estudiantes comprensión de conceptos de los elementos del diagrama de caja y bigote?</p> <p>Afirmación: Los estudiantes desarrollan la comprensión de conceptos de los elementos del diagrama de caja y bigote.</p> <p>Dimensiones: Contenido</p>	<p>Pregunta: ¿Cómo desarrollan los estudiantes comprensión para elaborar diagramas de caja y bigotes mediante procedimiento teórico práctico utilizando el programa Excel?</p> <p>Afirmación: Los estudiantes desarrollan comprensión para elaborar diagramas de caja y bigotes mediante procedimiento teórico práctico utilizando el programa Excel</p> <p>Dimensiones Método</p>	<p>Pregunta: ¿Cómo desarrollan los estudiantes comprensión de la información que se encuentra presente en el diagrama de caja y bigote, para así, generar acertadas afirmaciones?</p> <p>Afirmación: Los estudiantes desarrollan comprensión de la información que se encuentra presente en el diagrama de caja y bigote, para así, generar acertadas afirmaciones.</p> <p>Dimensiones Praxis</p>	<p>Pregunta: ¿De qué manera los estudiantes desarrollan comprensión para socializar las posibles soluciones que puede tener una situación contextualizada que involucra un diagrama de caja y bigotes?</p> <p>Afirmación: Los estudiantes desarrollan comprensión para socializar las posibles soluciones que puede tener una situación contextualizada que involucra un diagrama de caja y bigotes</p> <p>Dimensiones Comunicación Método</p>

Desempeños de comprensión

Abarca las actividades que deben cumplir con éxito los estudiantes, con el fin que demuestren lo comprendido del tema de diagrama de caja y bigote. Estos según la EpC, están organizados en tres fases:

Tabla 3 Desempeños de comprensión

<u>METAS DE COMPRENSIÓN</u>	<u>DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN</u>		<u>VALORACIÓN CONTINUA</u>
No. 1	DESEMPEÑOS DE EXPLORACIÓN	<p>El estudiante demuestra conocimientos previos sobre medidas de tendencia central, de posicionamiento y de variabilidad, además de gráficos estadísticos.</p> <p>El estudiante demuestra con su participación el interés por el tema</p>	<p>Ideas previas coherentes con el tema de medidas y gráficos estadísticos</p> <p>Mostrar interés de participar con sus respuestas a las preguntas que se realicen.</p>
No. 2	DESEMPEÑOS DE INVESTIGACIÓN GUIADA	<p>El estudiante realiza diagramas de caja y bigote mediante procedimientos teórico práctico utilizando el programa Excel siguiendo las orientaciones del docente</p>	<p>Utilización de conceptos al momento de la construcción del diagrama de caja y bigote.</p> <p>Comparaciones entre los elementos del diagrama para luego realizar conclusiones</p>
No. 3		<p>El estudiante utiliza la información que representa el diagrama de caja y bigotes para resolver interrogantes planteados por las actividades.</p>	<p>Utiliza adecuadamente términos de porcentajes, simetría, dispersión, entre otros que conlleven a la comprensión del diagrama de caja y bigotes.</p>
No.4	DESEMPEÑO DE FINAL DE SINTESIS	<p>El estudiante resuelve y propone problemas contextualizados utilizando el diagrama de caja y bigotes para llegar a la solución.</p>	<p>Capacidad de resolver situaciones de la vida, con base en información estadística especialmente de diagramas de caja y bigote.</p> <p>Propusieran situaciones contextualizadas donde pueden utilizar el diagrama de caja y Bigote</p>

5.8 Actos pedagógicos

5.8.1 Actividades de la fase de exploración

5.8.1.2 Actividad No. 1

TITULO

Recordando medidas estadísticas

META DE COMPRENSIÓN

1. Los estudiantes desarrollan la comprensión de conceptos de los elementos del diagrama de caja y bigote.

DESCRIPCIÓN

Las medidas de tendencia central y las medidas de posicionamiento son temas de la estadística descriptiva que se inicia a dar en la básica primaria, por lo tanto hace parte de los conocimientos previos de los estudiantes, los cuales deben utilizarse para desarrollarse esta actividad.

MATERIALES

Lápiz, borrador, hoja de block

1) Según las medidas de tendencia central de la tabla de bienes de consumo duradero del hogar en la región Atlántica según Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS Colombia) que realiza Profamilia (2015), esta tabla muestra los porcentajes de familias que utilizan un bien y justifica:

Tabla 4 Bienes de consumo duradero

BIENES DE CONSUMO DURADERO DEL HOGAR	DE PORCENTAJES
Radio	62.9
Televisión	89.3
Nevera	75.8
Lavadora	57.4
Microondas	14.9
Motocicleta	28.4
Carro	10.4
Bicicleta	31.2
Computador	29.1
Internet	25.4
Ninguno de las Anteriores	1.2



- Explica, ¿Por qué el televisor es el bien de consumo duradero más utilizado y a qué medida de tendencia central corresponde?
- La media aritmética es una medida de tendencia central, entonces, de acuerdo con los datos de la tabla, la media es 42.48% excluyendo el dato de “ninguno de los anteriores”, ¿Qué afirmaciones puedes realizar acerca de la media, si no se excluye ningún dato?
- La mediana de los datos de la tabla es 29.1, ¿qué puedes deducir de esta información?

2) Lee los siguientes ejemplos y socializa con tus compañeros, ¿qué significa cada medida estadística?

a. ejemplos de mediana

- ✓ Comparando el año 2010 y 2015, a pesar de los aumentos porcentuales mencionados la mediana de años de educación de las mujeres prácticamente se mantuvo constante (9.9 años en 2010 y 10.4 años en 2015) Según ENDS 2015

b. ejemplos de valor mínimo

- ✓ En un equipo de futbol juvenil, se requiere que los jugadores sean mayores de 13 años, por lo tanto la edad mínima para inscribirse seria 13 años con 0 días

c. ejemplos de valor máximo

- ✓ Al lanzar un dado el resultado máximo seria el número 6.
- ✓ Los animales mamíferos máximo tiene 4 patas.

d. ejemplos de Cuartiles

- ✓ Juanita, Pedro y Juan comparan sus pruebas de matemáticas que consta de 4 puntos, donde Pedro desarrolló bien el 75% de la prueba, Juanita el 50% de la prueba y Juan el 25% de esta, entonces se puede decir que Pedro hizo 3 puntos, Juanita la mitad que son 2 puntos y Juan 1 punto.
- ✓ Mi mamá compro una bolsa de 20 dulces para repartirlo entre 4 personas, entre ellos se encuentran mis dos primos, mi hermano y yo, para repartir en partes iguales mi mamá da a cada uno el 25% de los dulces que equivalen a 5 dulces cada uno.

e. ejemplos de dispersión

- ✓ En la fiesta de cumpleaños de mi mamá, hay invitados con edades muy diversas, puedo encontrar a niños que están alrededor de 4 años de edad, mis primos que son adolescentes y hasta llegaron las tías de mi mamá que están pasando los 78 años. Realmente, hay personas de todos los rangos de edad.

f. ejemplo de concentración

- ✓ La familia de mi papá toda vive aquí en la ciudad, unos pocos familiares lejanos viven en municipios cercanos, además, yo vivo en el centro, todos me quedan cerca, por eso, me relaciono más con la familia de mi papá que con la de mi mamá.

g. ejemplo de simetría

- ✓ En los colegios, los niños y niñas ingresan a primer grado a los 6 años y terminan 16 años, entonces la media de edad escolar es de 11 años cursando sexto grado. Lo que se demuestra que la distancia entre las edades de un grado a otro consecutivo, es de aproximadamente de un año.

h. ejemplo de asimetría

- ✓ Durante el año, se observa la venta del mango, en tiempo de poca lluvia el precio puede subir en partes donde no hay cultivo de mango, pero en tiempo de cosecha, la situación cambia drásticamente, a esta fruta la dejan perder puesto que su precio

baja mucho, al punto que en algunos lugares la regalan, es decir la variación del precio en el año no es constante.

5.8.1.1 Actividad No. 2

TITULO

Conociendo el diagrama de caja y bigotes

META DE COMPRENSIÓN

1. Los estudiantes desarrollan la comprensión de conceptos de los elementos del diagrama de caja y bigote.

DESCRIPCIÓN

En esta actividad los estudiantes harán uso de los conocimientos adquirido en grados anteriores sobre medidas de tendencia central, términos de simetría y asimetría medidas de localización, recta numérica, valores máximos y mínimos, para luego resolver las preguntas en una situación a didáctica.

MATERIALES:

Lápiz, borrador, hoja de block

Diagrama De Caja y Bigotes

1. Se muestran varios diagramas de caja y bigotes, para que los estudiantes lo observen y luego se realizan preguntas orientadoras.

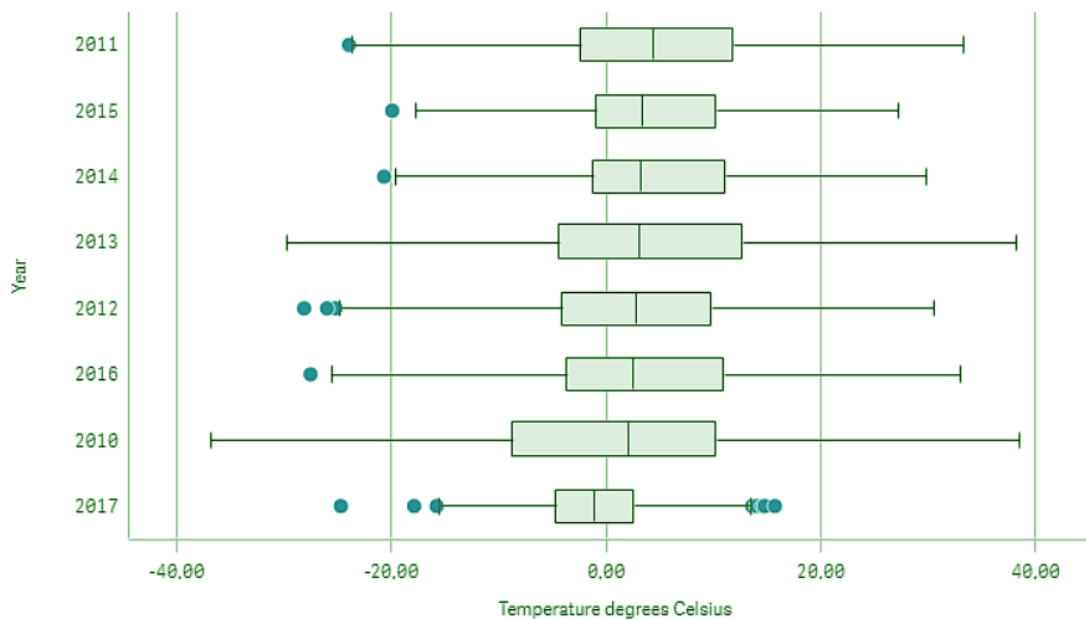


Figura 3 Imágenes de diagramas de caja y bigote

Tomada: <https://data-flair.training/blogs/box-plot-in-qlik-sense/>

a) ¿En algún momento de tu vida, haz tenido la oportunidad de ver un diagrama como el presente? sí o no ¿Dónde?

b) Describe los diagramas de caja y bigotes. _____

c) Realiza un dibujo parecido a la imagen y señala con círculos, según ¿qué elementos necesitas para su respectiva construcción?

d) Socializar la respuesta anterior, sobre ¿qué elementos hay que tener en cuenta para la construcción del diagrama de caja y bigote?

2. Observe el siguiente Diagrama de caja y bigotes

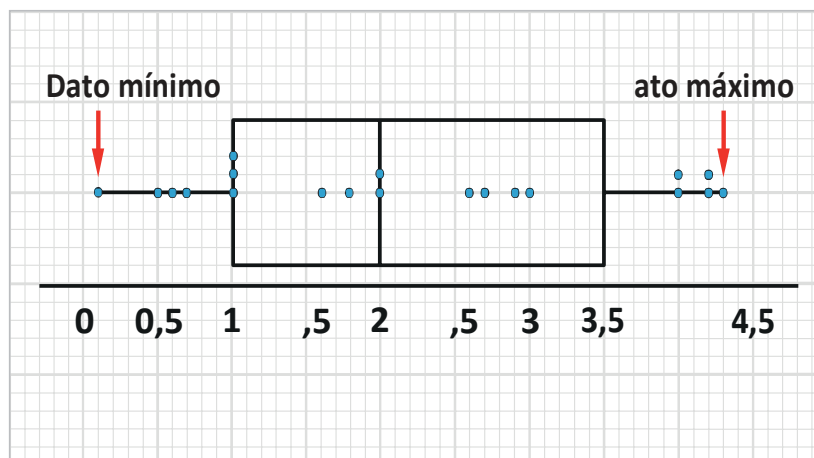
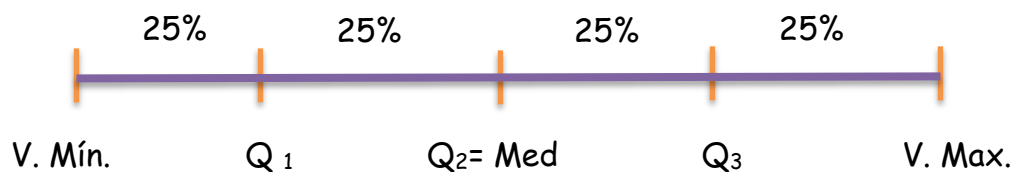


Figura 4 Diagrama de caja y bigote con valor mínimo y máximo

Un diagrama de caja y bigotes es una representación que contiene los valores de los cuartiles y los datos que se relacionan con la distribución. Se compone de:

Caja: es el rectángulo comprendido entre el cuartil 1 y 3 (Q_1 y Q_3), la cual está dividida por la mediana (Q_2) (entre $Q_1 - Q_2$ y $Q_2 - Q_3$).

Bigotes: son líneas que van desde el valor mínimo hasta Q_1 y desde Q_3 hasta el valor máximo.



Los cuartiles: (Q_1 , Q_2 , Q_3) son los valores que dividen los datos en 4 partes porcentualmente iguales (cada uno 25%). La mediana = Q_2

2.1 Se tiene la siguiente tabla que registra la distancia que viven los niños y niñas hasta el colegio, aclarando que estudian en el mismo colegio.

Tabla 5 Distancia entre la casa y el colegio

Niños y Niñas	Distancia (Km)	Niños y Niñas	Distancia (Km)
María	1,3	Romario	1,6
Pedro	3,1	Carla	3,2
Verónica	0,1	José	1,7
Santiago	0,3	Horacio	2
Mateo	2	Melisa	0,4
Luis	1,1	Lina	3
Paola	0,9	Elías	1,4

El diagrama que se presenta a continuación se elaboró a partir de la tabla anterior.

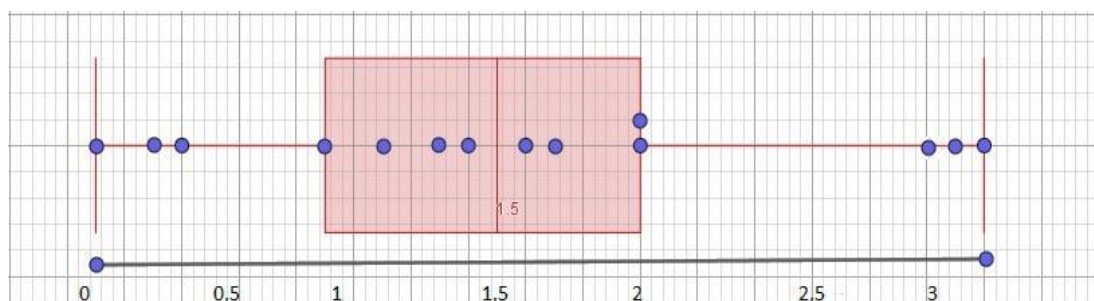


Figura 5 Diagrama de caja de la distancia casa- colegio

- a) Cuento los puntos que hay sobre el diagrama e identifique la qué distancia y a que estudiantes corresponden.
- b) Ubique el primer bigote y escriba el nombre de 3 estudiantes que vivan a menos de 1,5 km del colegio. _____
- c) Escriba en qué sección de la caja (entre $Q1$ y $Q2$ o entre $Q2$ y $Q3$) están ubicadas las distancias a las que viven los siguientes estudiantes:
Luis: _____ Romario: _____ José: _____
- d) Escriba el nombre de dos estudiantes cuya distancia se ubique en el bigote que esta entre $Q3$ y el dato máximo. _____
- e) Si cada sección de la caja contiene un 25% de los datos, porque los rectángulos son de diferente tamaño? _____

5.8.2 Actividades de la fase de investigación guiada

5.8.2.1 Actividad No. 3

TITULO

Construyo diagrama de caja y bigotes.

META DE COMPRENSIÓN

- Los estudiantes desarrollan comprensión para elaborar diagramas de caja y bigotes mediante procedimiento teórico práctico utilizando el programa Excel

DESCRIPCIÓN

Esta actividad permite la manipulación de datos, puesto que permite trabajar con mediana, cuartiles, porcentajes, valores máximos y mínimos, permitiendo así la comprensión de estos conceptos, además se observa cómo se encuentran los datos distribuidos en el diagrama.

MATERIALES

Lápiz, borrador, regla, colores, tabla de tasa de repitencia escolar, hoja milimetrada, hoja de block, computador.

- Construye un diagrama de caja y bigotes utilizando la siguiente tabla de tasa de repitencia escolar tomada de la ENDS 2015, sigue las siguientes indicaciones.

Tabla 6 Tasa de repitencia escolar tomada de las ENDS 2015

Característica	Grado escolar primaria					Grado escolar secundaria					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Sexo											
Hombre	10.9	7.6	8.5	4.6	3.4	10.6	10.5	10.0	7.3	3.9	5.0
Mujer	9.4	3.7	4.9	4.2	2.8	6.7	7.1	6.4	5.9	3.5	4.2

- a. Ordena los valores de menor a mayor de cada una de las categorías de la variable sexo y ordénalos en diferentes rectas que se encuentre encima de un eje. Recuerda utilizar intervalos iguales.
- b. Halla la mediana, es el punto medio que divide los datos en cantidades iguales
- c. Indica los valores máximos y mínimos
- d. Calcula los cuartiles: Cuartil 2(Q2) que es igual a la mediana, cuartil 1(Q1) que es la mitad entre el valor mínimo y la mediana. cuartil 3(Q3) es la mitad entre la mediana y el valor máximo, y cada bigote debe tener un largo “máximo” de 1,5 veces el largo de la caja, para ello tener en cuenta:

El recorrido intercuartílico $RIC = Q3 - Q1$

El bigote ubicado entre el valor mínimo y Q1: $Q1 - 1,5 * (RIC)$

El bigote ubicado entre el Q3 y valor máximo: $Q3 + 1,5 * (RIC)$

- e. Los valores que calculaste anteriormente ubícalos en la recta y construye la caja.

Lee y responde:

- f. Observa el diagrama, ¿Entre que cuartiles de la caja es más ancha? Coloréalo de azul claro y de rojo la parte de la caja que es angosta.
- g. ¿Cuál es el bigote más largo? Enciérralo de color amarillo
- h. ¿Cuál es el bigote más corto? Enciérralo con color morado
- i. ¿Qué porcentajes de datos se encuentran después del primer cuartil? Recuerda que entre los cuartiles hay la misma cantidad de datos.
- j. ¿Los datos de la caja se encuentran dispersos o concentrados?
- k. ¿Los datos de los bigotes se encuentran dispersos o concentrados?

1. Compara los grupos de hombre y mujer, y realiza afirmaciones

- 2) Sigue los pasos para construir el diagrama de caja y bigote en Excel siguiendo el tutorial para realizar diagrama (Apéndice A). La siguiente tabla contiene los partidos que ha jugado Falcao en distintas temporadas, y luego argumenta sobre:
 - a) ¿cómo se distribuyen los datos mayores al primer cuartil?
 - b) Explica si el diagrama es simétrico o asimétrico

Tabla 7 Temporadas que ha jugado Falcao

Temporada	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2011-2012
Partidos	4	7	20	27	34	43	42	2	50

Temporada	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
Partidos	41	19	3	29	12	45	31	38

5.8.2.2. Actividad No. 4

TITULO

En el colegio ¿Quién es más repitente las mujeres o los hombres?

META DE COMPRENSIÓN

3. Los estudiantes desarrollan comprensión de la información que se encuentra presente en el diagrama de caja y bigote, para así, generar acertadas afirmaciones.

DESCRIPCIÓN

Esta actividad conlleva a comprender el diagrama de caja y bigote, mediante comparaciones de grupos en este caso el grupo de las mujeres y los hombres, estas comparaciones se hacen con cada uno de los elementos y la distribuciones de los datos, con el fin de llegar a conclusiones para resolver las preguntas planteadas.

MATERIALES

Lápiz, borrador, Diagramas de la actividad 3, hoja de block

- 1) Utilizando los diagramas de la actividad 3 “Construyo un diagrama de caja y bigotes” para luego realizar las siguientes comparaciones
 - a. Compara las medianas del grupo de hombres y mujeres, menciona ¿cuál es mayor y cual es menor?
 - b. Compara el largo de los bigotes, menciona ¿Cuál de los dos grupos tiene el bigote izquierdo más largo? y ¿Cuál tiene el bigote derecho más largo?
 - c. De acuerdo a la distribución de los datos, la distribución del grupo de los hombres es ¿simétrica o asimétrica?
 - d. Compara los valores máximos y mínimos de los grupos
 - e. Compara el largo de las cajas de los grupos, menciona si los datos están concentrados o dispersos.
 - f. ¿El diagrama de caja y bigote del grupo de las mujeres es simétrico o asimétrico?
 - g. ¿En qué parte del diagrama los datos se encuentran más concentrados o dispersos?
 - h. Por todo lo anterior ¿Cómo es la repitencia entre hombres y mujeres?

5.8.3 Actividad de la fase final de síntesis

5.8.3.1 Actividad No. 5

TITULO

Analizando una situación común de mi entorno.

META DE COMPRENSIÓN

4. Los estudiantes desarrollan comprensión para socializar las posibles soluciones que puede tener una situación contextualizada que involucra un diagrama de caja y bigotes.

DESCRIPCIÓN

Para esta actividad el estudiante a partir de la comprensión del tema estudiado construirá un producto final, que involucran situaciones contextuales de la vida cotidiana puede ser relacionada con el contexto escolar y pueda hacer una socialización con sus compañeros. Para ello se planteará una actividad que les permitirá a los estudiantes escoger una situación de interés donde aplicarán los conocimientos aprendidos, para ello deben seguir algunas indicaciones.

MATERIALES

Lápiz, borrador, hoja de block, regla, hoja milimetrada

1. Reúnete Con un compañero de clases y escojan un tema de su interés, y a partir de ello propongan una situación que frecuentemente se les presenten, donde

puedan comparar distintos grupos, junto con ellos realiza las siguientes actividades.

- a. pregúntense cual seria las variables
- b. realicen una tala de datos
- c. Emplea el diagrama de caja y bigotes para analizar la información
- d. Formula preguntas que te permitan comprender la información
- e. Socializa los resultado de esta actividad con un grupo de compañeros

5.9 Validación del organizador de unidad

Inicialmente, el organizador de unidad fue revisado y aprobado, para luego realizar su implementación. En esta, participaron 3 estudiantes del grado Noveno, los cuales les agrada el área de matemáticas y cuentan con buen rendimiento académico. Para proteger sus identidades, se nombraran utilizando los términos: estudiante 1, estudiante 2 y estudiante 3. Además, esta implementación se realizó mediante 3 sesiones de aproximadamente 2 horas, fuera del aula de clases.

5.9.1 Validación de la fase de exploración

En esta fase, se plantearon actividades que se relaciona con los conocimientos previos de los estudiantes, utilizando información de su entorno. Estos conocimientos son sobre medidas de tendencia central, conceptos de simetría, asimetría, dispersión, concentración, valor mínimo y máximo. Las evidencias de las actividades realizadas por los estudiantes se encuentran en los anexos

Actividad No. 1 Recordando medidas estadísticas

En esta actividad, se trabajó con la tabla de bienes de consumo duradero del hogar en la región Atlántica según la encuesta nacional de demografía y salud (ENDS Colombia 2015), donde los estudiantes debieron responder interrogantes relacionados con los conceptos de moda, media aritmética y mediana. Las evidencias se encuentran en la pág(102).

Según las respuestas de los estudiantes, para esta actividad que tenía como propósito que se evidenciara los conocimientos previos que ellos tenían respecto a las medidas de tendencia central, se puede reconocer que los estudiantes tienen claro tanto la moda como la media, puesto que respondieron coherentemente con lo esperado en cada una de las respectivas preguntas planteadas, pero para la mediana presentaron dificultad porque sus respuestas afirman que el valor de la mediana corresponde al computador de acuerdo a la tabla anteriormente mencionada, sin dar una interpretación de lo que significa que la mediana es de 29.1.

La segunda parte de la actividad, consiste en leer ejemplos de la vida cotidiana relacionados con conceptos pertenecientes al tema estudiado, donde los estudiantes con ejemplos de la vida cotidiana de cada una de los elementos esenciales para la comprensión del diagrama de caja y bigotes, como : mediana, valor mínimo, valor máximo, cuartiles, dispersión, concentración, ejemplo de simetría y asimetría, comprendieron cada uno de los elementos mostrando interés y motivación por dar sus propios ejemplos para comprender cada uno de los elementos mencionados anteriormente, donde se contó con la participación de cada uno de ellos para socializar

cada uno de los ejemplos planteados en esta actividad. Cabe resaltar que en un principio el estudiante 1, no mostró tanta claridad en algunos elementos, puesto que se evidenció, que sabía pero de manera mecánica sin ninguna explicación del porqué.

Según lo anterior, se observa la relación sujeto-medio, como dice Brousseau, el cual el sujeto utiliza la información que encuentra en el medio, para desarrollar conocimientos y habilidades.

Actividad No. 2. Conociendo el diagrama de caja y bigotes

Para esta actividad, se mostraron varios diagramas de caja y bigotes a los estudiantes para que los observaran y seguido de ello, dieron respuestas a unas preguntas orientadoras, para conocer si alguna vez en su vida, habían tenido un contacto con ese tipo de diagrama y ellos respondieron desconocer este diagrama también al desarrollo de esta actividad conocieron las características y socializaron que elementos se necesitan para la respectiva construcción de dicho diagrama.

Adicionalmente, en esta actividad les presentó una tabla que contenía la información sobre la distancia de donde viven unos niños y niñas al colegio, cabe aclarar, que estos son estudiantes del mismo colegio y a partir de ello, responder unos interrogantes:

En el ítem 2.1.a, los estudiantes 1 y 2 presentaron claridad a la hora de ubicar cada personaje en el diagrama y relacionarlo con las sus respectivas distancias que se encontraban del colegio, excepto, el estudiante 3, que presento confusión al momento de ubicar los nombres de los niños y niñas en el diagrama, ubicando al niño Luis con una

distancia al colegio de 1,1 km antes de Paola con una distancia de 0.9 km, como se observa en la imagen. Ver anexo pág(103)

En el ítem 2.1.b, los estudiantes presentaron claridad y reconocieron el primer bigote para ubicar tres niños y niñas, que vivieran a menos de 1.5 km del colegio,

Para el ítem 2.1.c, según sus respuestas, se evidencia que ellos reconocen, donde están ubicados los distintos cuartiles, porque todos respondieron acertadamente, aunque el estudiante 3, inicialmente tuvo una confusión y corrigió su respuesta.

En el ítem 2.1.d, los estudiantes contestaron correctamente, demostrando así que identifican la posición del tercer cuartil y valor máximo, como puede observarse en las imágenes, ver anexo pág(107).

En el ítem 2.1.e, Todos los estudiantes coincidieron que no sabían la respuesta, lo que se evidencia que desconocen el concepto de dispersión y concentración, luego se les aclaró que recordando la primera actividad, se retomó nuevamente estos conceptos relacionados con el diagrama de caja y bigotes.

Por lo anterior, se observa que se logró la meta de comprensión 1: Los estudiantes desarrollan la comprensión de conceptos de los elementos del diagrama de caja y bigote, debido a que los estudiantes respondieron adecuadamente y fortalecieron sus conocimientos en los conceptos empleados en esta actividad.

5.9.2 Validación de la fase de investigación guiada

En la fase de investigación guiada, el docente y el estudiante interactúan para lograr la meta de comprensión establecida. En estas actividades, se brindan tablas de

frecuencia para la comprensión de la elaboración de diagramas de caja y bigotes, mediante procedimiento teórico práctico.

Actividad No. 3 Construyo diagrama de caja y bigotes

Los estudiantes en esta actividad utilizan el método teórico práctico, inicialmente construyen el diagrama siguiendo unos pasos de forma manual y en una segunda parte, construyen el diagrama en el programa Excel, utilizando un tutorial de construcción de este diagrama.

En la primera parte de esta actividad, se utilizan la tabla de tasa de repitencia escolar de la ENDS (Encuesta Nacional de Demografía y Salud, 2015), para la construcción del diagrama de caja y bigotes, siguiendo los pasos indicado en los ítems (ver Pág. 59)

El resultado de los pasos de cada estudiante se puede observar en anexos pág(108).

A los estudiantes, se les entregó la actividad y se les explicó que debían hacer. A ellos se les facilito calcular la mediana, los cuartiles, los valores máximo y mínimos. Además, se les menciona en la actividad, que los bigotes tienen un largo máximo de 1,5 veces el largo de la caja, por lo tanto es necesario calcular el recorrido intercuartílico (RIC) y descartaron que hubiera datos atípicos. Luego, procedieron a la construcción del diagrama lo cual, también se les facilito, lo que permite inferir que los estudiantes comprendieron la construcción del diagrama de caja y bigotes.

Cabe menciona que el estudiante 3, confundió los colores en el diagrama de la categoría hombre, aunque, sus compañeros le explicaron cómo debía ser.

Luego, prosiguieron a contestar las preguntas, la primera fue ¿Qué porcentaje de datos se encuentran después del primer cuartil? todos contestaron 75%, lo que permite identificar, que comprendieron que los datos en el diagrama de caja y bigotes, se encuentran distribuidos en partes iguales en la caja y los bigotes. Luego, ¿Los datos de la caja se encuentran dispersos o concentrados? Como se puede observar en los anexos pág(111), todos contestaron dispersos, sin especificar entre que cuartiles, por lo tanto, se puede decir que en la categoría hombre, los datos se encuentran más dispersos en la caja de la categoría mujeres, lo que se les aclaro luego de terminar la actividad. Después contestaron ¿Los datos de los bigotes se encuentran dispersos o concentrados?, donde contestaron coherentemente con los conceptos de dispersión y concentración, comparando los bigotes entre sí. Seguidamente, los estudiantes realizaron afirmaciones acerca de la diferencia del tamaño de las cajas y los bigotes, cabe mencionar que el estudiante 2, utilizó acertadamente el término de simetría relacionándolo con la caja del primer diagrama que realizó.

La segunda parte de esta actividad consiste en construir el diagrama en Excel, siguiendo el tutorial (Apéndice A, Pág. 74), utilizando la tabla que contiene los partidos que ha jugado Falcao, en distintas temporadas. Se utilizó computadores para esta actividad, lo cual les interesó a los estudiantes. ver anexo pag(113), también respondieron interrogantes, los cuales, los estudiantes contestaron igual, cabe mencionar que en el ítem a. compararon los cuartiles, para decir, cual parte de la caja, los datos están dispersos o concentrados, sin mencionar los datos en el bigote derecho, lo cual se le explicó, que esos

datos también son mayores al primer cuartil y en el ítem b. se fijaron en la mediana, lo que hace que la caja se vea con sus partes no iguales.

En esta actividad, los estudiantes lograron la meta de comprensión 2, porque desarrollaron comprensión para elaborar diagramas de caja y bigotes mediante procedimiento teórico práctico utilizando el programa Excel.

Actividad No. 4 En el colegio, ¿Quién es más repitente las mujeres o los hombres?

Para comprender la información que representan los diagramas de la actividad anterior, de las categorías hombre y mujer, los estudiantes responden interrogantes en esta actividad, con el objetivo de desarrollar el desempeño de investigación guiada propuesto en esta fase. Ver Anexo pág(114).

La mayoría de las preguntas las respondieron bien, en donde hubieron algunos errores o limitaciones en las respuestas, se les aclaró indicando cual fue el error y como responder acertadamente la pregunta, teniendo en cuenta en lo que consiste la fase guiada donde el docente interviene para lograr comprensión en el tema estudiado y lo que afirma Brousseau en la teoría de situaciones didácticas

En síntesis en esta fase de investigación guiada, que según la EpC, originada principalmente por Perkins y Gardner, donde en esta propuesta se trabaja la dimensión de método y praxis donde las actividades permitieron la comprensión de la elaboración del diagrama de caja y bigotes, para así ayudar al estudiante a aumentar sus competencias en el dominio de conceptos, construcción y comprensión del tópico generativo.

5.9.3 Validación de la fase de final de síntesis

En esta fase, se realiza un producto final que permite demostrar la comprensión acerca del diagrama de caja y bigotes, donde se utilizaron contextos que vivencian los estudiantes.

La actividad de esta fase, consiste en analizar una situación que presencian en su vida cotidiana, mediante la utilización de datos y empleando el diagrama de caja y bigotes, con el fin de socializar la información resultante y demostrar así, la comprensión del tema estudiado.

Actividad No. 5 Analizando una situación común de mí entorno

En esta actividad, los estudiantes se debieron reunir en grupo para escoger el tema de interés para su posterior análisis, siguiendo unos ítems.

Los estudiantes en esta actividad, decidieron analizar, las preferencias que tienen sus compañeros del colegio, en la compra de meriendas. Inicialmente, le preguntaron a varios compañeros y luego realizaron una tabla de frecuencia, después realizaron manualmente el diagrama de caja y bigotes, por último lo expusieron delante de sus compañeros de clases. Esta socialización, la iniciaron explicando en qué consistía este diagrama y sus elementos, para luego explicar la situación que analizaron. Concluyeron, que el diagrama mostraba dispersión y asimetría, por lo tanto, hay tipos de meriendas específicas que se consumían mucho, pero es más la variabilidad en las meriendas que compran los estudiantes (Ver anexo pág(117)).

Por la anterior actividad, se evidencia que los estudiantes de acuerdo a su interés proponen una situación, para analizarla mediante el diagrama mencionado y responder preguntas orientadoras, además desarrollaron la comprensión para socializar, esta situación ante sus compañeros, demostrando así el cumplimiento de la meta de comprensión 4 y desarrollando la dimensión comunicación y método, esto último siguiendo lo establecido por la EpC.

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de desarrollar este trabajo de investigación y analizar los resultados obtenidos, cumpliendo con cada objetivo específico, que contribuyeron a lograr el objetivo general, se realiza este capítulo que contiene las conclusiones y recomendaciones para los docentes que deseen utilizar el organizador de unidad con sus estudiantes.

6.1 Conclusiones

Por lo expuesto en esta investigación, que muestra inicialmente la importancia de la estadística y las deficiencias que los estudiantes presentan a la hora de comprender gráficos, en especial el diagrama de caja y bigote, que integra los conceptos de mediana, cuartiles, valor mínimo y máximo, los cuales, los estudiante los utilizan de forma

individual, además estos temas estadísticos se enseñan de forma descontextualizada. Por lo tanto, fue necesario que esta investigación utilizara el enfoque de la EpC, para lo cual:

- Se debió determinar los elementos que la componen, lo cual se logró dentro del marco teórico, donde se detalla sus dimensiones y elementos que son tópicos generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión, este último está confirmado por fases: exploración, investigación guiada y final de síntesis.

Todo lo mencionado, permitió conformar una unidad para la comprensión del diagrama de caja y bigotes.

- A medida que se construía el organizador de unidad que constituye la propuesta titulada “Conozco mi entorno comprendiendo el diagrama de caja y bigote”, se analizaba que cumpliera con lo establecido por el enfoque de la EpC, basado en el contexto con el que se relacionan los estudiantes de grado noveno.
- Luego, hubo revisión y aprobación del organizador de unidad por parte del coasesor y posteriormente se implementó, mediante 3 desempeños:
 - Fase de exploración, a través de los ejemplos mostrados en la actividad 1, los estudiantes pudieron comprender conceptos estadísticos, mostrando interés por dar sus propios ejemplos y comprender mejor su significado, luego en la actividad 2, se dio a conocer el diagrama de caja y bigotes relacionándolo con los conceptos estadísticos, los cuales resolvieron bien las actividades.
 - Fase de investigación guiada, los estudiantes construyeron bien el diagrama de caja y bigote de forma teórico práctico y utilizaron adecuadamente los conceptos

vistos para la comprensión del diagrama de caja, para luego comprender la información que contienen los diagramas construidos. Por último,

- Fase final de síntesis, se evidencia mediante la socialización el manejo de lenguaje estadístico, empleando adecuadamente los términos estudiados y la comprensión de la información contenida en el diagrama de caja y bigote.

A partir de lo anterior, se deduce que se logró cumplir con los objetivos específicos y consecuentemente, con el objetivo general de esta investigación, cabe mencionar, que los estudiantes con la realización del organizador de unidad, llegaron a cumplir con cada una de las metas de comprensión, las cuales permitieron que los estudiantes llegaran a comprender la información presente en un diagramas de caja y bigote, lo que le permite a ellos, utilizar los conocimientos para aplicarlos en distintos momentos que se requiera para la solución de problemas, cabe resaltar que los estudiantes mostraron interés en la realización de estas actividades.

Entonces, en el transcurso de esta investigación se observó que el uso de temas contextualizados, permite que el estudiante se motive y se comprometa en su aprendizaje como lo afirman Brousseau (2000), Arteaga et al. (2011), Rojas Sanabria (2017), De León et al. (2012), adicionalmente contribuyó al aprendizaje involucrar la hoja de cálculo de Excel como recurso TIC como lo menciona Hurtado (2015) y Pineda (2018).

Se destaca que los estudiantes, comprendieron términos estadísticos que no conocían, además observaron que pueden emplear la estadística en una situación común que ellos vivencian, en este caso el empleo del diagrama de caja y bigotes, como lo hicieron en la fase final de síntesis.

En cuanto a la EpC, es de suma importancia mencionar que se debe realizar un proceso para que el aprendizaje sea significativo, como primero, se debe identificar la población y su contexto, para tener conocimiento de lo que se debe enseñar, para luego determinar un hilo conductor que permitan elaborar las competencias que se requieren, llevando acabo las actividades que tengan como objetivo alcanzar la comprensión de lo que se enseña, y por último se hace la evaluación la cual debe ser continua y durante el proceso para ir identificando los desempeños con el fin de mejorar.

6.2 Recomendaciones

Basado en esta experiencia de realizar esta investigación, la cual ha sido muy enriquecedora en distintos aspectos, y por los resultados obtenidos, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Aplicar estrategias innovadoras empleando la enseñanza para la comprensión en las instituciones, que permitan incluir el contexto de los niños y niñas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- A los docentes comprometidos con su labor educativa, se les recomienda implementar la didáctica de la EpC, ya que esta permite cambiar los esquemas de enseñanza tradicionales y mejorar las habilidades comunicativas.
- Fortalecer el trabajo en equipo, de tal manera que ayude a los estudiantes a mejorar su autonomía, y seguridad, aspectos relevantes de la EpC, de tal manera que ganen posturas críticas y argumentos sólidos al momento de exponer sus ideas.

- Considerar la gran importancia que se tiene enseñar el diagrama de caja y bigotes y conocerlos, puesto que permiten reconocer tanto los conceptos de distribución y asimetría de un conjunto de datos, como las relaciones entre media, mediana y moda en la relación con la distribución en distintas situaciones, estipulado en los DBA en el grado noveno.
- Aplicar esta propuesta para enseñar el diagrama de caja y bigotes, con todos los estudiantes del salón de clases.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, J. C. (2003). El estudio de caso simple: un diseño de investigación cualitativa. *Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales*.
- Álvarez de Zayas, R. M. (2005). *Metodología del aprendizaje y la enseñanza*. Cochabamba: Grupo Editorial Kipus.
- Ariza, C. (2017). Comprensión de tablas y gráficos estadísticos mediante la transnumeración. Barranquilla, Colombia: Universidad del Atlántico.
- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G., & Contreras, M. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números Revista de didáctica de las matemáticas*, 76, 55-67.
- Ávila, A. (2001). El maestro y el contrato en la teoría Brousseauiana. *Educación Matemática*, 13(3), 5-21.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Granada: Universidad de Granada.

- Batanero, C., Estepa, A., & Godino, J. D. (1991). Análisis exploratorio de datos: sus posibilidades en la enseñanza secundaria. *Suma*(9), 25-31.
- Behar, R. (2009). *Introducción al análisis exploratorio de datos*. Cali: Universidad del Valle.
- Blythe, T., & Perkins, D. (1999). *La enseñanza para la comprensión: guía para el docente*. Buenos Aires: Paidós.
- Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educación Matemática*, 12(01), 5-38.
- Chavarría, J. (2006). Teoría de las situaciones didácticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática.*, 1(2).
- Coello, Y. G., & González, F. M. (2008). Enseñanza de las ciencias básicas integradas: un enfoque centrado en la educación sexual. *Multiciencias*, 8, 165-171.
- De León, W., Pertuz, R., & González, I. (2012). Estrategias metodológicas para potenciar la comprensión de la representación gráfica estadística de séptimo grado. Barranquilla: Universidad del Atlántico.
- Edwards, T. G., Ozgün-Koca, A., & Barr, J. (2017). Interpretations of boxplots: Helping middle school students to think outside the box. *Journal of Statistics Education*, 25(1), 21-28.
- Eudave Muñoz, D. (2009). Niveles de comprensión de información y gráficas estadísticas en estudiantes de centros de educación básica para jóvenes y adultos de México. *Educación matemática*, 21(2), 5-37.
- Flore, E., & Leymoní, J. (2007). Planificaciones de aula que promueven la comprensión. En *Didáctica práctica para enseñanza media y superior*. Montevideo: Grupo Magro. Obtenido de https://maristas.org.mx/gestion/web/articulos/planificaciones_aula_promueven_comprension.pdf
- Garizabalo, N., Padilla, L., & Santiago, K. (2016). Caracterización de los obstáculos en la comprensión de tablas y gráficos estadísticos: Una revisión documental. Barranquilla, Colombia: Universidad del Atlántico.
- Hernández, Y. C., Estrada, I. M., & Díaz, M. H. (2016). La enseñanza de la estadística: antecedentes y actualidad en el contexto internacional y nacional. *Atenas*, 3(35), 125-140.
- Hurtado, G. E. (2015). Tendencias investigativas sobre el enfoque de enseñanza para la comprensión (EPC) en Hispanoamérica. *Revista del Centro de Investigación de la Universidad la Salle*, 11(43), 21-60.
- Jimenez, V., & Comet, C. (2016). Los estudios de casos como enfoque metodológico. *ACADEMO Revista de investigación de ciencias sociales y humanidades*, 3(2).
- Kazez, R. (2009). Los estudios de casos y el problema de la selección de la muestra: aportes del sistema de matrices de datos. *Subjetividad y procesos cognitivos*, 13(1), 71-89.
- MEN. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- MEN, C. (1998). Lineamientos curriculares de matemáticas. Bogotá: Magisterio.

- Méndez Vargas, D. F., & Vargas Delgado, J. L. (2013). Comprensión de información presentada en tablas y gráficas estadísticas desde la EpC.
- Minnaard, C. L., Condese, V., Minnaard, V., & Rabino, M. C. (2005). Los gráficos de caja: un recurso innovador. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35.
- Monroy, C. (2008). John Wilder Tukey (1915-2000). *Avances en medición*, 6(1), 177-178.
- Perkins, D. (1999). ¿Qué es la comprensión? En M. Stone, *La enseñanza para la comprensión* (págs. 69-92). Buenos Aires, Argentina: Editorial Paidós.
- Pineda, D. (2018). *Propuesta de la enseñanza de la estadística a través de la hoja de cálculo de Excel en grado décimo de la IE Santa Elena de El Cerrito, Valle del Cauca*. Universidad Nacional de Colombia, Palmira.
- Profamilia. (2015). Encuesta Nacional de Demografía y Salud. *TOMO 1*. Colombia.
- Rojas Sanabria, H. A. (2017). Construcción, Análisis e Interpretación de Gráficos Estadísticos con estudiantes de ciclo IV mediante el trabajo por proyectos. (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá).
- Ruiz, I. (2019). Lectura y comprensión de gráficos estadísticos en estudiantes de secundaria de Badajoz. En J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín, & E. M.-P. (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*. Obtenido de www.ugr.es/local/fqm126/civeest.htm
- Ruiz, M. d., Peme, C., Lía de Longhi, A., & Ferreyra, A. (2012). Enseñanza para la Comprensión. Marco interpretativo de la construcción del conocimiento en clases de ciencias. *Campo Abierto*, 31(2), 113-137.
- Salas Blas, E. (2013). Diseños preexperimentales en psicología y educación: una revisión conceptual. *Liberabit*, 19(1), 133-141. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272013000100013&lng=es&tlng=es.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, P. B., Valencia, S. M., & Torres, C. P. (1998). *Metodología de la investigación*. México, DF: Mcgraw-hill.
- Stone, M. (1999). *La enseñanza para la comprensión*. Buenos aires: Paidós.
- Tójar Hurtado, J., & Mena Rodríguez, E. (2011). Innovaciones educativas en el contexto andaluz. Análisis multicaso de experiencias en Educación Infantil y en Educación Primaria. *Revista de educación, Enero- Abril* (354), 499-527.
- Zapata Cardona, L. (2011). ¿Cómo contribuir a la alfabetización estadística? *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(33), 234-247.

ANEXOS

Anexo A. Tutorial para realizar un diagrama de caja y bigotes en Excel

Nota: En este tutorial se utilizó Excel 2013, por lo tanto los pasos pueden variar en formatos de Excel actualizados.

Se debe tener los datos con los que se va a realizar el diagrama de caja.

1. Escribir los datos en una tabla y ordenar los datos de menor a mayor con la opción ORDENAR Y FILTRA
2. Hallar los valores mínimo, máximo y los cuartiles
 Valor **mínimo** = min (selecciona los datos)
 Cuartil 1 **Q1** = cuartil (selecciona los datos; 1)
 Cuartil 2 mediana **Q2** = cuartil (selecciona los datos; 2)
 Cuartil 3 **Q3** = cuartil (selecciona los datos; 3)
 Valor **máximo** = Max (selecciona los datos)
3. Se hace una tabla llamada caja donde están las distancias entre los cuartiles y se hace de la siguiente forma la siguiente forma:

CAJA		
CAJA 1	Q1	= Q1
CAJA 2	Q2-Q1	= Q2-Q1
CAJA 3	Q3-Q2	= Q3-Q2

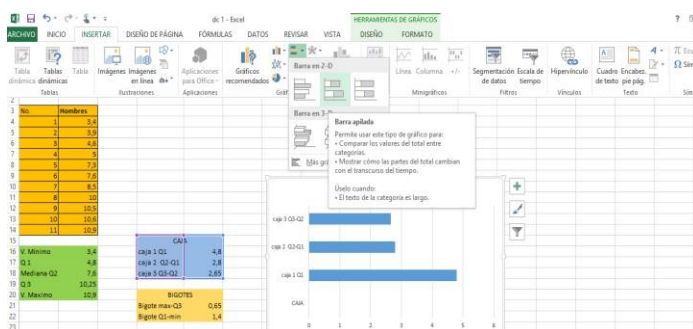
4. Se hace una tabla llamada Bigotes donde están las distancias de los bigotes y se hace de la siguiente forma la siguiente forma:

BIGOTES	
BIGOTE DERECHO	= max - Q3
BIGOTE IZQUIERDO	= Q1 - min

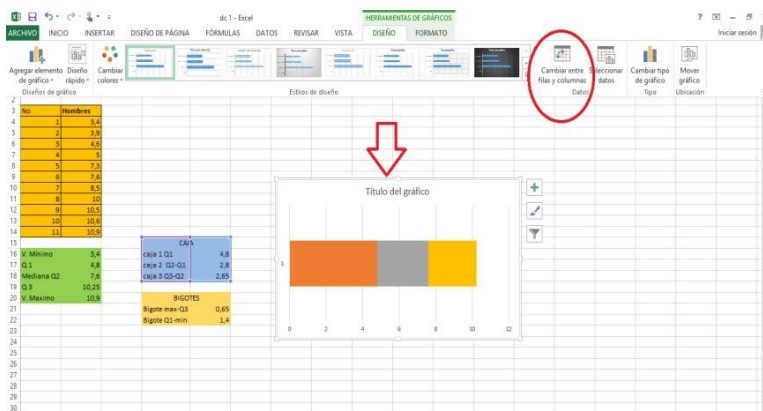
Quedando de la siguiente manera:

No.	Hombres			
3				
4	1	3,4		
5	2	3,9		
6	3	4,6		
7	4	5		
8	5	7,3		
9	6	7,6		
10	7	8,5		
11	8	10		
12	9	10,5		
13	10	10,6		
14	11	10,9		
15				
16	V. Mínimo	3,4	CAJA	
17	Q1	4,8	caja 1 Q1	4,8
18	Mediana Q2	7,6	caja 2 Q2-Q1	2,8
19	Q3	10,25	caja 3 Q3-Q2	2,65
20	V. Máximo	10,9	BIGOTES	
21			Bigote max-Q3	0,65
22			Bigote Q1-min	1,4

5. Selecciona la tabla de caja, luego inserta un gráfico de barra apilada (Barra 2-D)



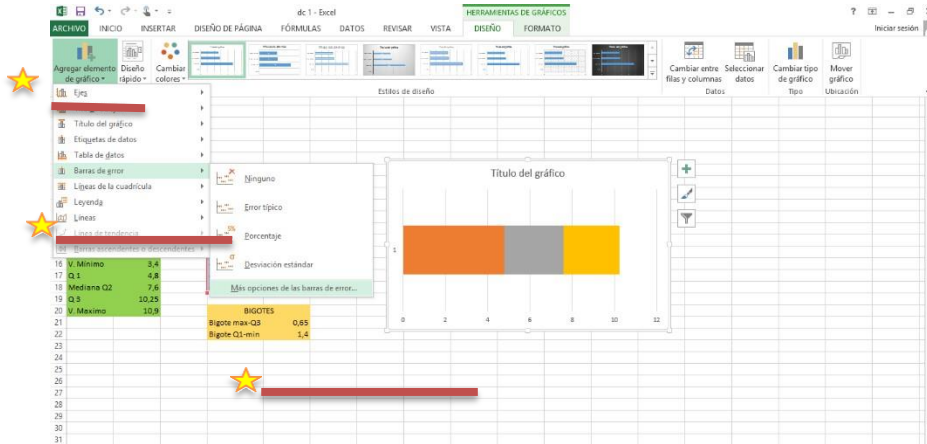
6. Haz clic en la opción CAMBIAR ENTRE FILAS Y COLUMNAS, con el fin que la barra se coloque de forma vertical.



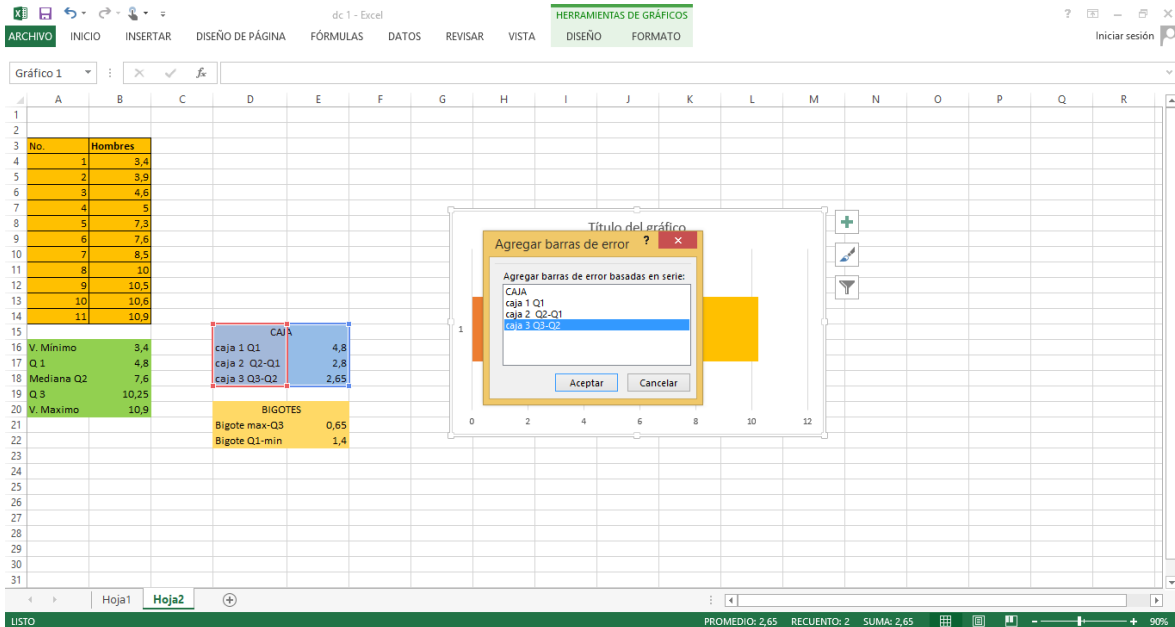
7. Para agregar los bigotes se selecciona de las siguiente forma

DISEÑO ➡ AGREGAR ELEMENTO DE GRAFICO ➡ BARRA DE ERROR

➔ **MÁS OPCIONES...**



Luego, resulta una ventana que te indica los datos de la tabla CAJA y se debe escoger CAJA 3 y dar clic en aceptar



8. Selecciona la dirección MÁS y en cuantía de error PERSONALIZADO, luego resulta una ventana donde se debe colocar el valor del bigote (max-Q3) en la casilla valor de error positivo

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a bar chart. The chart has three bars representing different categories. A task pane on the right, titled 'Formato de barras de error', is open. Under 'OPCIONES DE BARRAS DE ERROR', the 'BARRA DE ERROR HORIZONTAL' section is expanded. In the 'DIRECCIÓN' section, the 'MÁS' radio button is selected. In the 'CUANTÍA DE ERROR' section, the 'PERSONALIZADO' radio button is selected, and the 'Especificar valor' button is visible. A dialog box titled 'Barras de error personalizadas' is open, showing the 'Valor de error positivo' field with the formula '=Hoja2!\$E\$21' entered. The spreadsheet data includes a table of 'No.' and 'Hombres', and a summary table for 'CAJA' and 'BIGOTES'.

No.	Hombres
1	3,4
2	3,9
3	4,6
4	5
5	7,3
6	7,6
7	8,5
8	10
9	10,5
10	10,6
11	10,9

CAJA	
caja 1 Q1	4,8
caja 2 Q2-Q1	2,8
caja 3 Q3-Q2	2,65

BIGOTES	
Bigote max-Q3	0,65
Bigote Q1-min	1,4

Luego se realiza un proceso parecido para el bigote izquierdo (Q1-min)

DISEÑO ➔ AGREGAR ELEMENTO DE GRAFICO ➔ BARRA DE ERROR
MÁS OPCIONES... ➔ CAJA 1 Q1

The screenshot shows the same Excel spreadsheet as before. A dialog box titled 'Agregar barras de error' is open. The 'Agregar barras de error basadas en serie:' list contains the following entries: 'CAJA', 'caja 1 Q1', 'caja 2 Q2-Q1', and 'caja 3 Q3-Q2'. A red arrow points to the 'caja 1 Q1' entry. The spreadsheet data is the same as in the previous screenshot.

Luego escoge opción MENOS, después opción PERSONALIZADO e ingresa el valor del bigote Q1-min en la casilla valor de error negativo

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a horizontal bar chart. The chart has three segments: orange, grey, and yellow. A dialog box titled 'Barras de error personalizadas' is open, showing the following values:

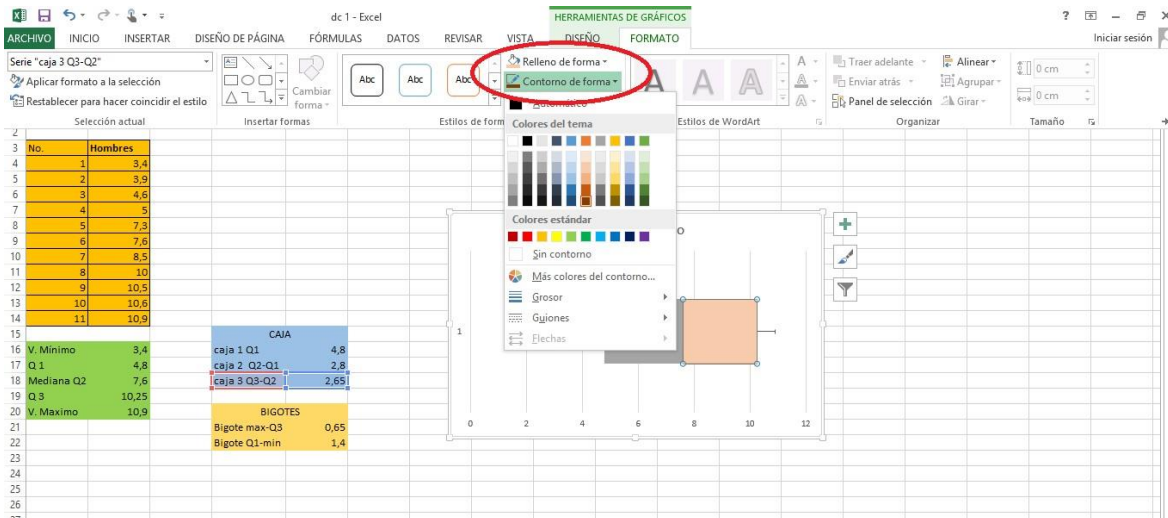
Valor de error positivo	=1
Valor de error negativo	=12:15\$E\$22

In the 'Formato de barras de error' task pane on the right, the 'Personalizado' option is selected, and the 'Especificar valor' button is highlighted.

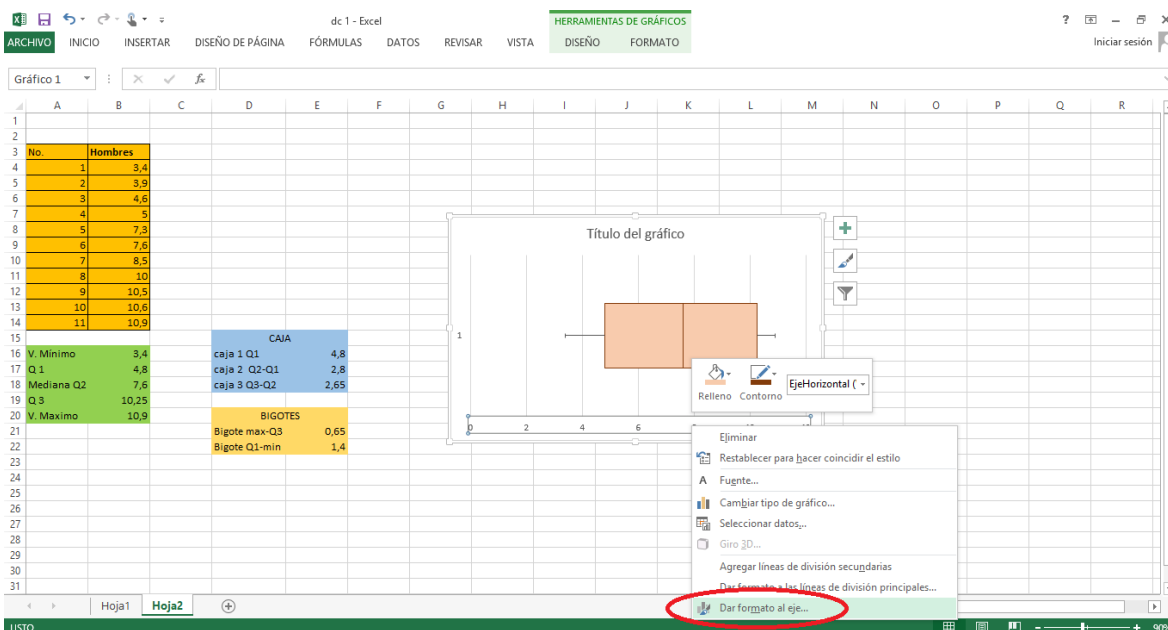
9. Selecciona la CAJA 1 del gráfico y se selecciona **FORMATO** → **RELLENO DE FORMA** → **SIN RELLENO**

The screenshot shows the 'Formato' ribbon in Excel. The 'Relleño de forma' dropdown menu is open, and the 'Sin relleno' option is selected. A red arrow points to the first segment of the bar chart.

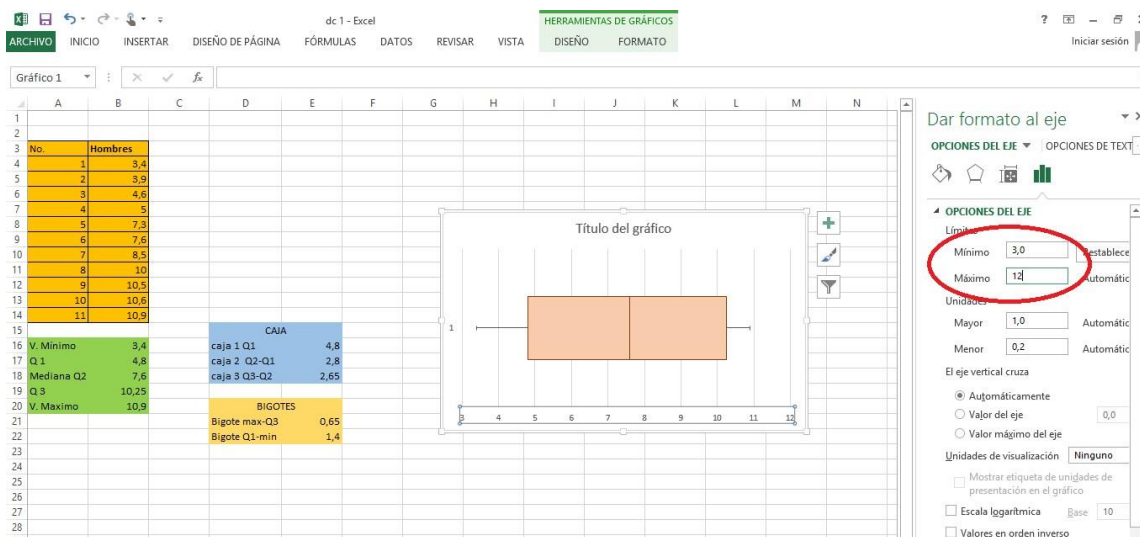
10. Selecciona cada caja y se les coloca un color de relleno más claro que el contorno



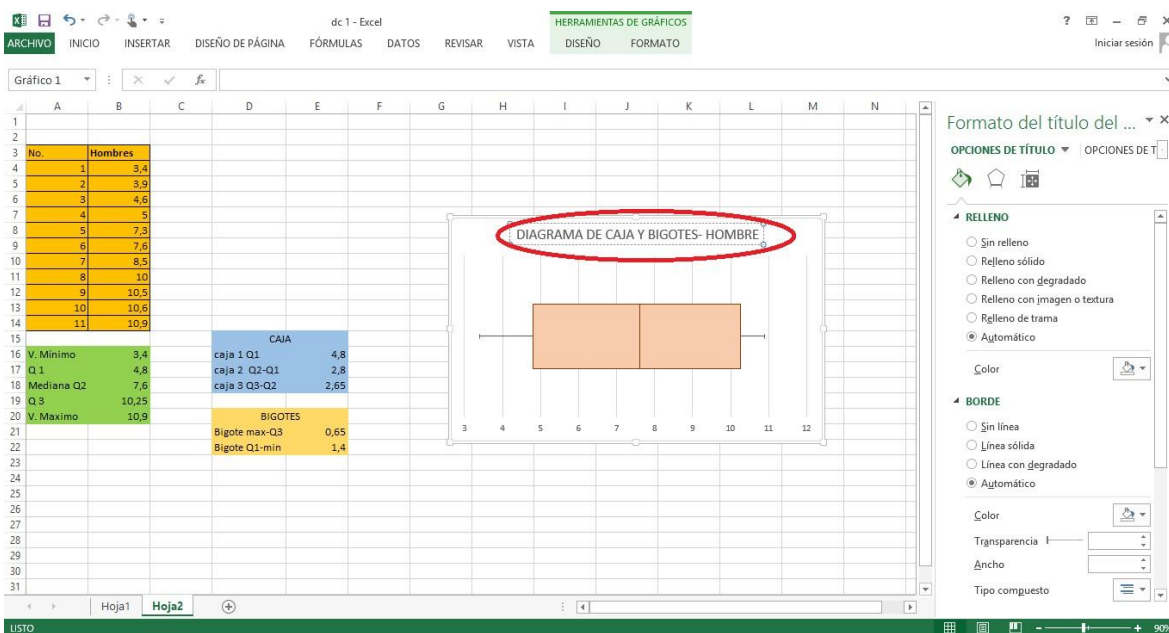
11. Selecciona el eje y se hace clic derecho para escoger la opción DAR FORMATO AL EJE



12. En la casilla de MÍNIMO se coloca un número menor que el VALOR MÍNIMO y en la casilla MÁXIMO se coloca un número mayor que el VALOR MÁXIMO, para ajustar los ejes



13. Para colocarle título, se hace doble clic en TÍTULO DEL GRÁFICO y se coloca el título del tema.



Anexo B. formatos de validación de entrevista aplicada a la muestra.

FORMATO DE VALIDACIÓN DE ENTREVISTA APLICADA A LA MUESTRA

TRABAJO DE GRADO: ORGANIZADOR DE UNIDAD PARA LA COMPRENSIÓN DEL DIAGRAMA DE CAJA Y BIGOTES MEDIANTE EL ENFOQUE DE LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN (EPC) EN SECUNDARIA

Coloque en cada casilla una X correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia con los indicadores, dimensiones y variables de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio y mejora de cada pregunta

Preguntas	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel		Modelo que pretende		Esencial	útil pero no esencial	No importante	OBSERVACIONES (Por favor, indique si debe eliminarse o modificarse el ítem)
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No				
1	X		X		X		X		X		X			
2	X		X		X		X		X		X			
3			X		X		X		X		X			Puede llevar a la misma Pta de los 2.
4	X		X		X		X		X		X			Antes de preguntar dónde, preguntar si lo observa.
5	X		X		X		X		X		X			
6	X		X		X		X		X		X			
7	X		X		X		X		X		X			
8	X		X		X		X		X		X			

APROBADO NO APROBADO

Revisado Por: Robinson Conde Carmona Firma: [Firma]

Observaciones: Es mejor en el instrumento poner el objetivo de aplicar el instrumento que poner el de la investigación, porque al ser tan general no permite hacer la comparación en cuanto a la pertinencia.

FORMATO DE VALIDACIÓN DE ENTREVISTA APLICADA A LA MUESTRA

TRABAJO DE GRADO: ORGANIZADOR DE UNIDAD PARA LA COMPRENSIÓN DEL DIAGRAMA DE CAJA Y BIGOTES MEDIANTE EL ENFOQUE DE LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN (EPC) EN SECUNDARIA

Coloque en cada casilla una X correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia con los indicadores, dimensiones y variables de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio y mejora de cada pregunta

Preguntas	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel		Modelo que pretende		Esencial	útil pero no esencial	No importante	OBSERVACIONES (Por favor, indique si debe eliminarse o modificarse el ítem)
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No				
1		X	X				X		X		X			Modificar
2	X		X				X		X		X			Modificar
3	X		X				X		X		X			
4	X		X				X		X		X			
5	X		X				X		X		X			
6	X		X				X		X		X			
7		X	X				X		X		X			modificar
8	X		X				X		X		X			

APROBADO NO APROBADO

Revisado Por: Jose Avila Firma: [Firma]

FORMATO DE VALIDACIÓN DE ENTREVISTA APLICADA A LA MUESTRA

TRABAJO DE GRADO: ORGANIZADOR DE UNIDAD PARA LA COMPRENSIÓN DEL DIAGRAMA DE CAJA Y BIGOTES MEDIANTE EL ENFOQUE DE LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN (EPC) EN SECUNDARIA

Coloque en cada casilla una X correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia con los indicadores, dimensiones y variables de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio y mejora de cada pregunta

Preguntas	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel		Modelo que pretende		Esencial	útil pero no esencial	No importante	OBSERVACIONES (Por favor, indique si debe eliminarse o modificarse el ítem)
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No				
1	X		X		X		X		X		X			
2	X		X		X		X		X		X			
3	X		X		X		X		X		X			
4	X		X		X		X		X		X			
5	X		X		X		X		X		X			
6	X		X		X		X		X		X			
7	X		X		X		X		X		X			
8	X		X		X		X		X		X			

APROBADO NO APROBADO

Revisado Por: José Soler Firma: [Firma]

Agrega la pregunta comentada en la consulta Modifica pregunta 1.

Anexo C. Implementación de organizador de unidad

Actividad No. 1 Recordando medidas estadísticas

Estudiante 1:

R1) a) porque es más duradero, es el medio de entretenimiento más común
 *Corresponde a la medida de tendencia de la moda ya que la mayoría de personas tienen este medio
 b. * que el resultado tendería a bajar ya que al sumare esta cantidad a los diferentes tipos de datos esto lo que sucedera, sera disminuir esta cantidad
 c. que a partir de este porcentaje algunas personas de tendencia este medio a comparación de otros productos electrónicos, sera un 50% de 100% personas que tienen este electrodomestico

Estudiante 2:

A) Por que gracias a él podemos entretenernos y también estar informados acerca de algunos sucesos que estén ocurriendo en nuestro presente actual de nuestro país o incluso del planeta entero. En medida pertenece a la moda por ser el más repetido en cuanto al uso de éste aparato
 B) De que esa media dependerá de otros factores que determinarán si el promedio ^{promedio} aumenta, o por su defecto, ésta disminuye.
 C) Que esa mediana en éste caso el computador está en el medio de un porcentaje de familias que tienen ese producto, algunos porcentajes son menores y otros mayores.

Estudiante

3:

a) porque es que más se utiliza en el hogar para la ⁵entretención en el hogar y pertenece a la moda por se va mejorando la tecnología y eso es lo que nos entretienen
 b) baja el promedio por se le agrega una nota inferior a las demás notas y al momento de dividir todas las notas por la cantidad de notas que hay baja.
 c) la mediana es el computador porque que es el porcentaje intermedio en la tabla de consumo duradero del hogar y es como la que se usa en la mitad de la encuesta

Actividad No. 2 Conociendo el diagrama de caja y bigotes

Ítem 1.a.

Estudiante 1:

➤ ¿En algún momento de tu vida, haz tenido la oportunidad de ver un diagrama como el presente? SI o NO ¿Dónde?
NO

Estudiante 2:

➤ ¿En algún momento de tu vida, haz tenido la oportunidad de ver un diagrama como el presente? SI o NO ¿Dónde?
NO

Estudiante 3:

➤ ¿En algún momento de tu vida, haz tenido la oportunidad de ver un diagrama como el presente? SI o NO ¿Dónde?
NO

Ítem 1.b.

Estudiante 1:

➤ Describe los diagramas de caja y bigotes.
que los diagramas de cajas y bigotes todos son diferentes de tamaño y medida, que a las diferentes cajas les dependen

Estudiante 2:

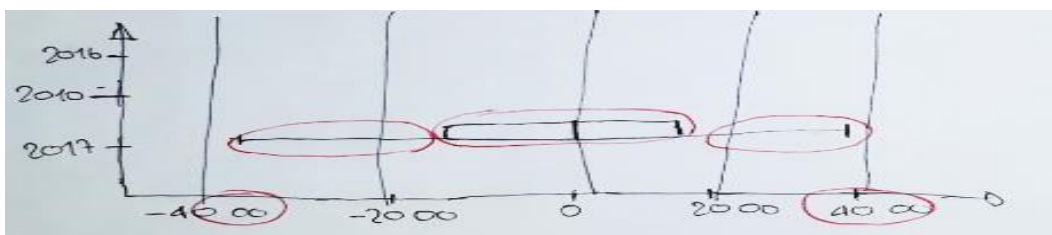
➤ Describe los diagramas de caja y bigotes.
son unas cajas que pueden ser simétricas o asimétricas y que aumenta su longitud dependiendo a algunos valores.

Estudiante 3:

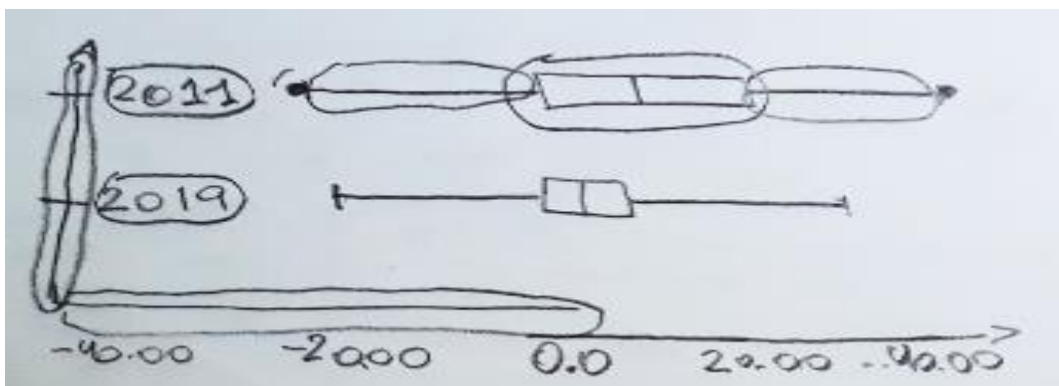
Describe los diagramas de caja y bigotes.
 todos los rectángulo están en la mitad de las rayas,
 tienen en el final vario, puntos algunas cajas son diferentes

Ítem 1.c.

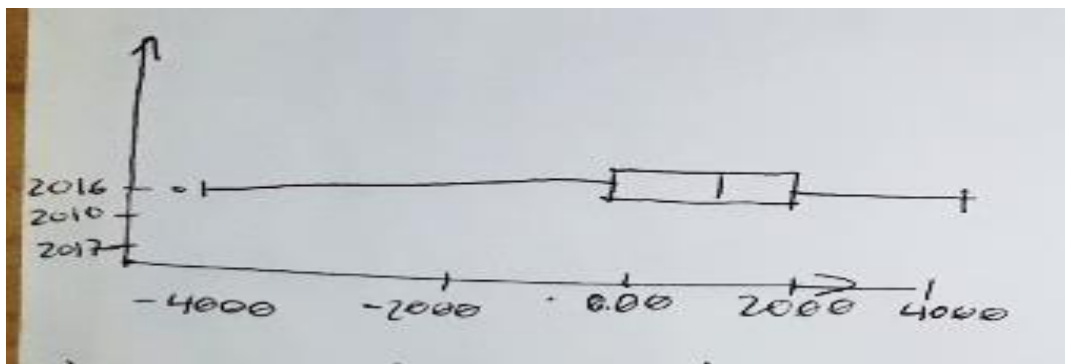
Estudiante 1:



Estudiante 2:

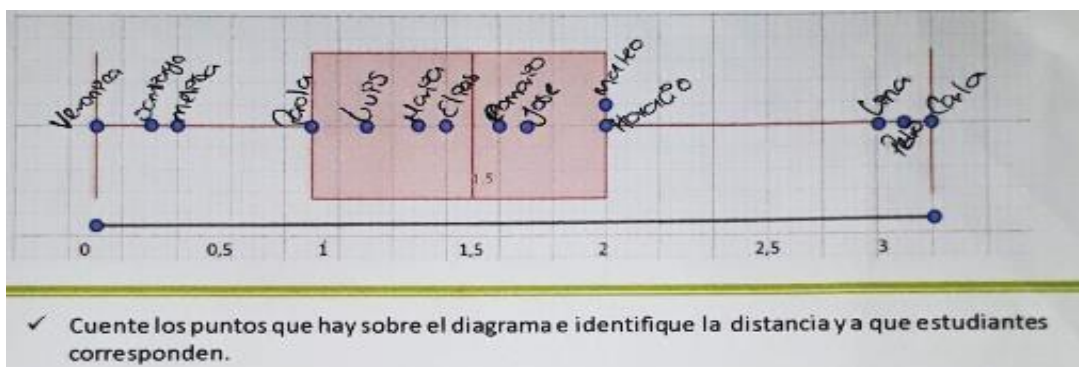


Estudiante 3:

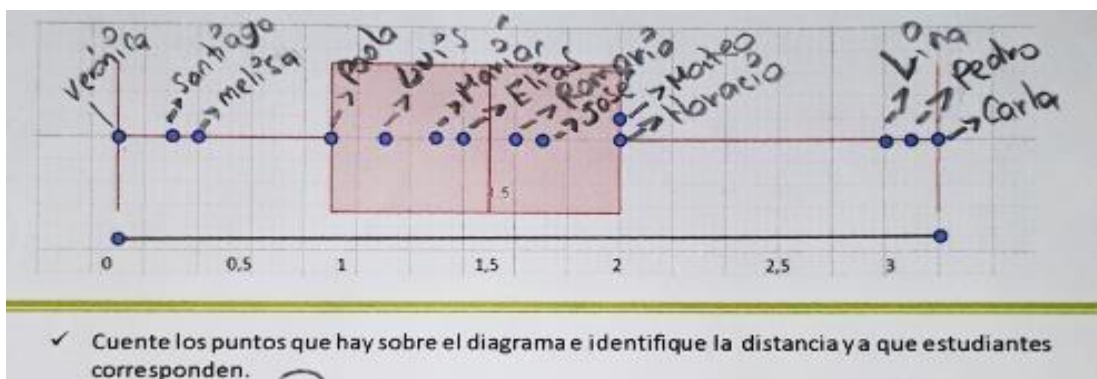


Ítem 2.1.a.

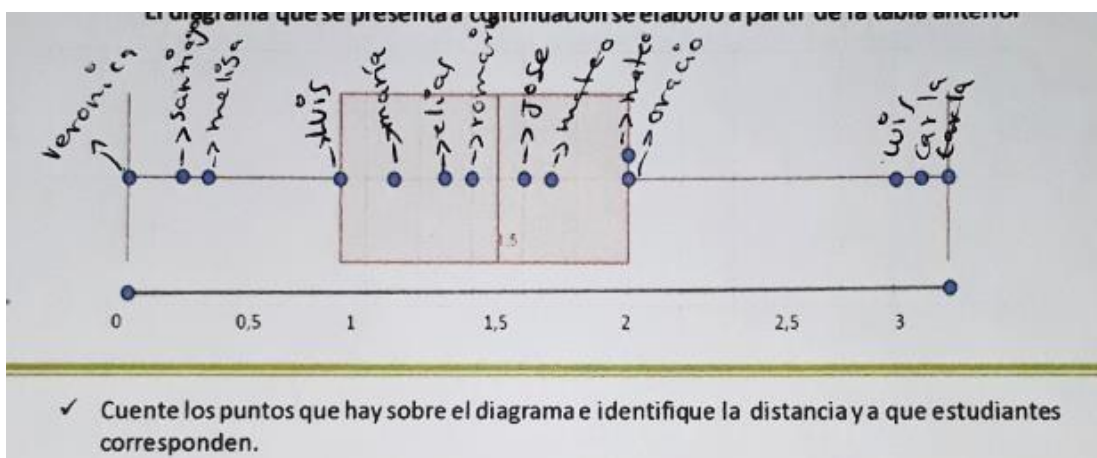
Estudiante 1:



Estudiante 2:



Estudiante 3:



Ítem 2.1.b.

Estudiante 1:

✓ Ubique el primer bigote y escriba el nombre de 3 estudiantes que vivan a menos de 1,5 km del colegio. Verónica, Santiago, Melisa

Estudiante 2:

✓ Ubique el primer bigote y escriba el nombre de 3 estudiantes que vivan a menos de 1,5 km del colegio. Pablo, Santiago, Melisa

Estudiante 3:

- ✓ Ubique el primer bigote y escriba el nombre de 3 estudiantes que vivan a menos de 1,5 km del colegio. maría, Luis, melisa, melisa, Santiago

Ítem 2.1.c.

Estudiante 1:

- ✓ Escriba en que sección de la caja (entre Q1 y Q2 o entre Q2 y Q3) están ubicadas las distancias a las que viven los siguientes estudiantes:

Luis: Q1 y Q2 Romario: Q2 y Q3 José: Q2 y Q3

Estudiante 2:

- ✓ Escriba en que sección de la caja (entre Q1 y Q2 o entre Q2 y Q3) están ubicadas las distancias a las que viven los siguientes estudiantes:

Luis: Q1 y Q2 Romario: Q2 y Q3 José: Q2 y Q3

Estudiante 3:

- ✓ Escriba en que sección de la caja (entre Q1 y Q2 o entre Q2 y Q3) están ubicadas las distancias a las que viven los siguientes estudiantes:

Luis: Q1 y Q2 Romario: Q2 y Q3 José: Q2 y Q3

Ítem 2.1.d.

Estudiante 1:

- ✓ Escriba el nombre de dos estudiantes cuya distancia se ubique en el bigote que esta entre Q3 y el dato máximo.

Lea, rala

Estudiante 2:

- ✓ Escriba el nombre de dos estudiantes cuya distancia se ubique en el bigote que esta entre Q3 y el dato máximo.

Lino, Pedro

Estudiante 3:

- ✓ Ubique el primer bigote y escriba el nombre de 3 estudiantes que vivan a menos de 1,5 km del colegio. maría, Luis, melisa, melisa, Santiago

Ítem 2.1.e.

Estudiante 1:

- ✓ Si cada sección de la caja contiene un 25% de los datos, ¿por qué los rectángulos son de diferente tamaño? NO se (f)

Estudiante 2:

- ✓ Si cada sección de la caja contiene un 25% de los datos, ¿por qué los rectángulos son de diferente tamaño? No se (E)

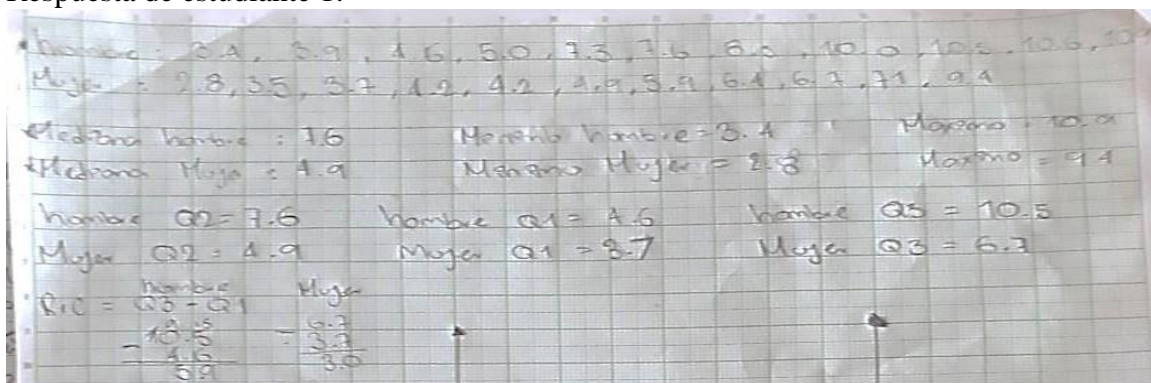
Estudiante 3:

- ✓ Si cada sección de la caja contiene un 25% de los datos, ¿por qué los rectángulos son de diferente tamaño? porque NO se

Actividad No. 3 Construyo diagrama de caja y bigotes

Ítem 1

Respuesta de estudiante 1:



Respuesta de estudiante 2:

Hombres: $\underline{2.4}, \underline{3.9}, \underline{4.6}, \underline{5.0}, \underline{7.3}, \underline{7.6}, \underline{8.5}, \underline{10.0}, \underline{10.5}$
 $\underline{10.6}, \underline{10.9}$

Mujeres: $\underline{2.8}, \underline{3.5}, \underline{3.7}, \underline{4.2}, \underline{4.2}, \underline{4.9}, \underline{5.9}, \underline{6.4}, \underline{6.7}, \underline{7.1}$
 $\underline{9.4}$

$M.H = 2.6$
 $M.M = 4.9$
 $M.P.H = 3.4$; $M.P.M = 2.8$
 $Max.H = 10.9$ - $Max.M = 9.4$
 $Q2.H = 7.6$
 $Q2.M = 4.9$
 $Q1.H = 4.6$
 $Q3.H = 10.5$
 $Q1.M = 3.7$
 $Q3.M = 6.7$
 $R.I.C = Q3 - Q1 = 10.5 - 4.6 = 5.9$ Hombre
 $Q3 - Q1 = 6.7 - 3.7 = 3.0$ Mujer

Respuesta de estudiante 3:

Hombre : 3,4,4,6,3,9,4,6,5,0,7,3,7,6,8,5,10,10,5,10,6,10,9
 Mujeres : 2,8,3,5,3,7,4,2,4,2,4,9,5,9,6,4,6,7,7,1,9,4

mediana hombre : 7,6
 mediana mujer : 4,9
 min hombre : 3,4
 min mujer : 2,8
 max hombre : 10,9
 max mujer : 9,4
 Q2 hombre : 7,6
 Q2 mujer : 4,9
 Cuartil 1 de hombre : 4,6 3,7,4,6
 Cuartil 1 de mujer : 6,7
 Cuartil 3 de hombre : 10,5
 Cuartil 3 de mujer : 6,7
 $R.I.C - Q3 - Q1 = 10,5 - 4,6 = 5,9 \rightarrow$ Hombre
 $R.I.C - Q3 - Q1 = 6,7 - 3,7 = 3,0 \rightarrow$ mujer

Diagrama de estudiante 1:

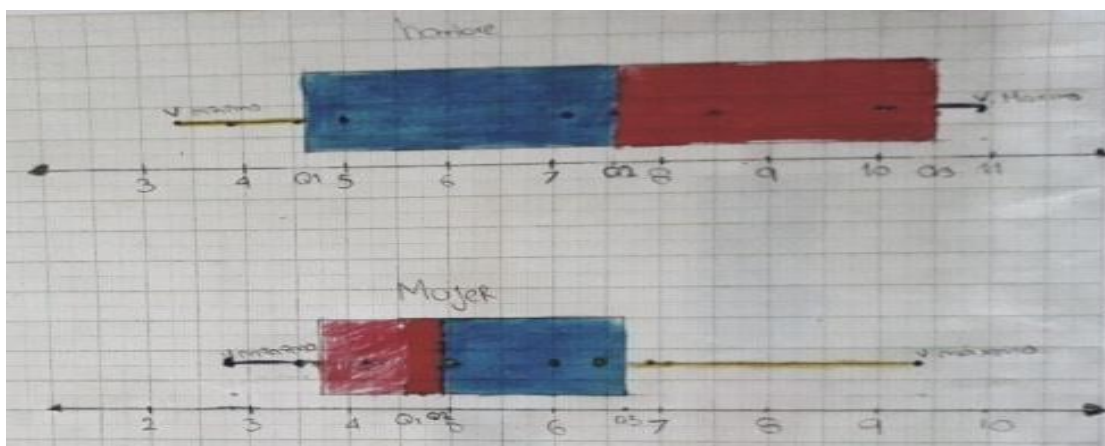


Diagrama de estudiante 2:

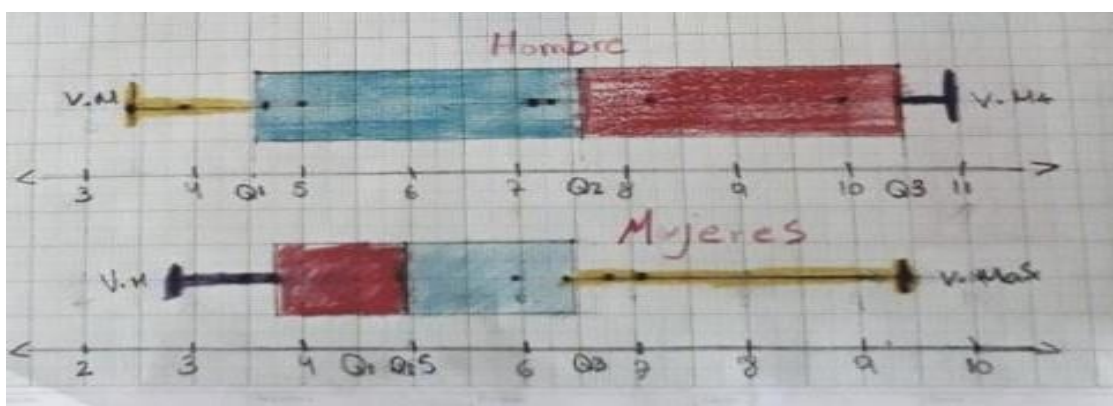
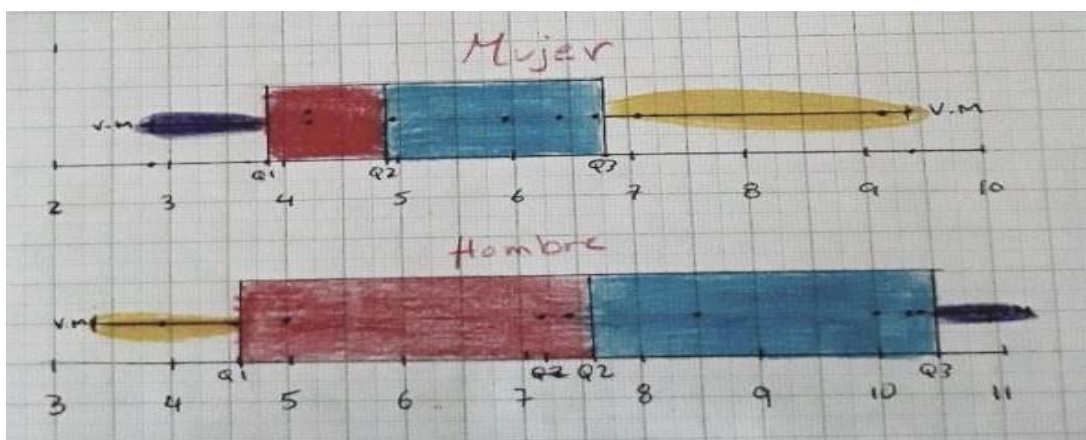


Diagrama de estudiantes 3:



- ¿Qué porcentaje de datos se encuentran después del primer cuartil?

Respuesta de estudiante 1:

¿Qué porcentaje de datos se encuentran después del primer Cuartil?
R: 75%

Respuesta de estudiante 2:

¿Qué porcentajes de datos se encuentran después del primer Cuartil?
R: 75% ... los datos se encuentran

Respuesta de estudiante 3:

1) ¿Qué porcentajes de datos se encuentran después del primer cuartil?
R1: 75%

- ¿Los datos de la caja se encuentran dispersos o concentrados?

Respuesta de estudiante 1:

¿Los datos se encuentran dispersos o concentrados?
Hombres: dispersos
Mujeres: dispersas

Respuesta de estudiante 2:

5. Los datos de la caja se encuentran dispersos o concentrados?
R1 Hombres: dispersos
Mujeres: dispersas

Respuesta de estudiante 3:

7) Los datos de la caja se encuentran dispersos o concentrados?
R1: hombres = dispersos
mujeres = dispersas

- ¿Los datos de los bigotes se encuentran dispersos o concentrados?

Respuesta de estudiante 1:

6. Los datos de los bigotes se encuentran dispersos o concentrados?
Hombres: V.I. = dispersos V.D. = ~~disperso~~ concentrado
Mujeres: V.I. = concentrado V.D. = dispersos

Respuesta de estudiante 2:

6. Los datos de los bigotes
R1 Hombres:
B. I.: dispersos
B. D.: concentrado
Mujeres

Respuesta de estudiante 3:

R11: hombre V.I. = disperso
V.D. = disperso concentrado
Mujeres V.I. = concentrado
V.D. = concentrado disperso

- Compara los grupos de hombre y mujer, y realiza afirmaciones.

Respuesta de estudiante 1:

- La caja del hombre es más grande que la de la mujer
 - Los datos en los bigotes de la mujer son más dispersos que los del hombre
 - que ambas tienen la misma cantidad de datos

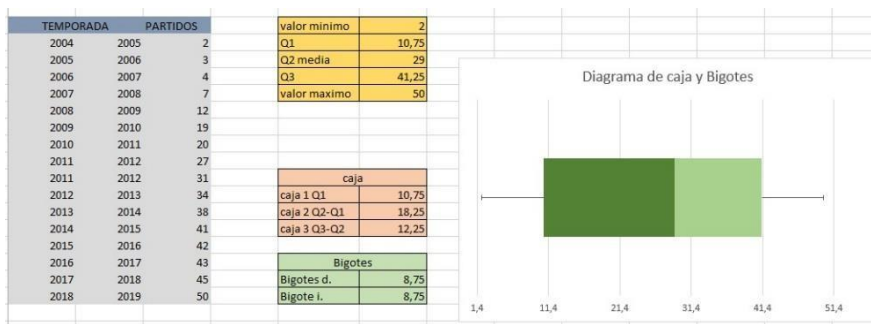
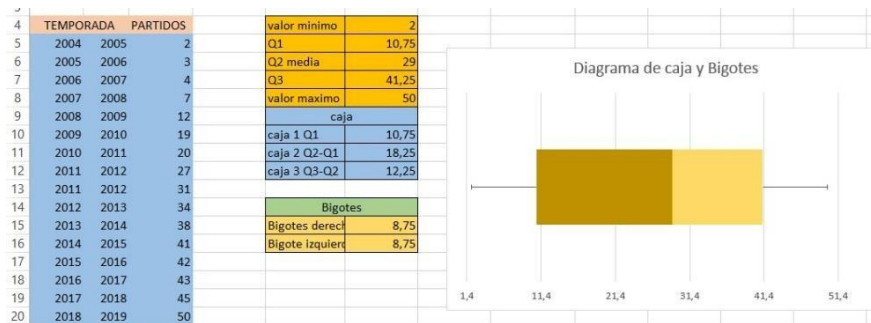
Respuesta de estudiante 2:

b.
 - El mismo número de datos.
 - En el segundo la caja es más pequeña
 - La primera caja es simétrica

Respuesta de estudiante 3:

2/1: en la caja de hombre es más grandes y tiene menos datos que las mujeres los bigotes son de diferente tamaño en hombres y mujer

Ítem 2



sigue los pasos para construir el diagrama de caja y bigote en Excel siguiendo el tutorial para realizar diagrama. La siguiente tabla contiene los partidos que ha jugado Falcao en distintas temporadas, y luego argumenta sobre:

- ¿cómo se distribuyen los datos mayores al primer cuartil
- Explica si el diagrama es simétrico o asimétrico

Temporada	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2011-	2011-
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012	2012
Partidos	4	7	20	27	34	43	42	2	50	

Temporada	2012	2013	2014	2014-	2015-	2016-	2017-	2018-
	2013	2014	2015	2015	2016	2017	2018	2019
Partidos	41	19	3	29	12	45	31	38

Respuesta del estudiante 1:

a. Q1, Q2 = estan dispersos
 b. asimétrico Porque Q2, Q3 = Concentrados
 los Ptes no son iguales

Respuesta del estudiante 2:

--b) asimétrico porque las partes no son iguales
 a) Q1 y Q2 están dispersos Q2 y Q3 están concentrados

Respuesta del estudiante 3:

a) Q1 y Q2 están dispersas. Q2 y Q3 están concentradas.
 b) está asimétrico porque las partes no están iguales.

Actividad No. 4 En el colegio, ¿Quién es más repitente las mujeres o los hombres?

Respuesta del estudiante 1:

1 Utilizando los diagramas de la actividad 3 "Construyo un diagrama de caja y bigotes" para luego realizar las siguientes comparaciones.

- > Compara las medianas del grupo de hombres y mujeres, menciona ¿cuál es mayor y cual es menor?
 M.D. mediana mayor la del hombre - Mujer - menor
- > Compara el largo de los bigotes, menciona ¿Cuál de los dos grupos tiene el bigote izquierdo más largo? y ¿Cuál tiene el bigote derecho más largo?
 bigote I. = Mujer b. D. = Mujer
- > De acuerdo a la distribución de los datos, la distribución del grupo de los hombres es ¿simétrica o asimétrica?
 = Simétrica
- > Compara los valores máximos y mínimos de los grupos el de la mujer
 V. M. = el del hombre es mayor que el de la mujer
- > V. m. = Mujer
 Compara el largo de las cajas de los grupos, menciona si los datos están concentrados o dispersos.
 hombre = disperso
 Mujer = concentrado
- > ¿El diagrama de caja y bigote del grupo de las mujeres es simétrico o asimétrico?
 asimétrico
- 6. > ¿En qué parte del diagrama los datos se encuentran más concentrados o dispersos?
 * dispersa en los hombres y en la mujeres son más concentrados
- > Por todo lo anterior ¿Cómo es la repitencia entre hombres y mujeres?

GR11 = hombre - caja = disperso bigote I = concentrado
 Concentrado hombre - caja bigote I
 Disperso mujer - bigote D

5.0

Utilizando los diagramas de la actividad 3 "Construyo un diagrama de caja y bigotes" para luego realizar las siguientes comparaciones.

- Compara las medianas del grupo de hombres y mujeres, menciona ¿cuál es mayor y cual es menor?
mediana mayor la del hombre
mediana menor de la mujer
- Compara el largo de los bigotes, menciona ¿Cuál de los dos grupos tiene el bigote izquierdo más largo? y ¿Cuál tiene el bigote derecho más largo?
bigote I. el de la mujer
bigote D. el de la mujer
- De acuerdo a la distribución de los datos, la distribución del grupo de los hombres es ¿simétrica o asimétrica?
simétrica
- Compara los valores máximos y mínimos de los grupos
hombre es mayor que el de la mujer
hombre es mayor que el de la mujer
- Compara el largo de las cajas de los grupos, menciona si los datos están concentrados o dispersos.
el hombre es disperso
mujer concentrado
- ¿El diagrama de caja y bigote del grupo de las mujeres es simétrico o asimétrico?
asimétrico
- ¿En qué parte del diagrama los datos se encuentran más concentrados o dispersos?
en el hombre concentrado la caja
y en el mujer este disperso
- Por todo lo anterior ¿Cómo es la repitencia entre hombres y mujeres?
dispersos en los hombre
y en el de la mujeres
es concentrado en general

Respuesta del estudiante 2:

Compara las medianas del grupo de hombres y mujeres, menciona ¿cuál es mayor y cual es menor?

mediana mayor la del hombre
 mediana menor de la mujer
 Compara el largo de los bigotes, menciona ¿Cuál de los dos grupos tiene el bigote izquierdo más largo? y ¿Cuál tiene el bigote derecho más largo?
 bigote I. el de la mujer
 bigote D. el de la mujer
 De acuerdo a la distribución de los datos, la distribución del grupo de los hombres es ¿simétrica o asimétrica?

simétrica

Compara los valores máximos y mínimos de los grupos

hombre es mayor que el de la mujer
 hombre es mayor que el de la mujer
 Compara el largo de las cajas de los grupos, menciona si los datos están concentrados o dispersos.

el hombre es disperso
 mujer concentrado

¿El diagrama de caja y bigote del grupo de las mujeres es simétrico o asimétrico?

asimétrico

¿En qué parte del diagrama los datos se encuentran más concentrados o dispersos?

en el hombre concentrado en la caja
 y en la mujer concentrado disperso

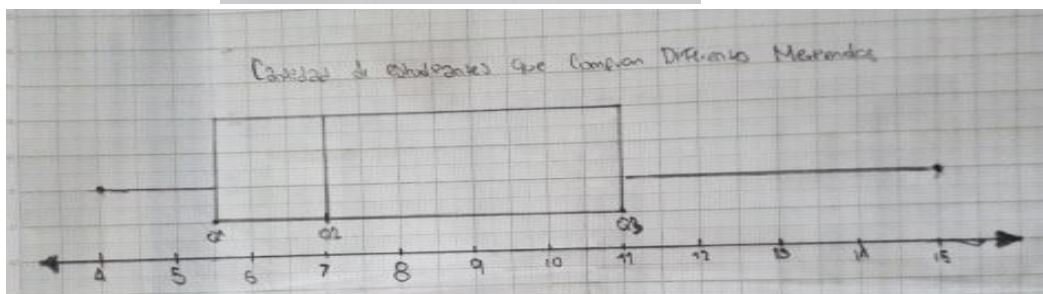
Por todo lo anterior ¿Cómo es la repitencia entre hombres y mujeres?

dispersos en los hombre
 y en el de la mujeres
 es concentrado en general

Respuesta del estudiante 3:

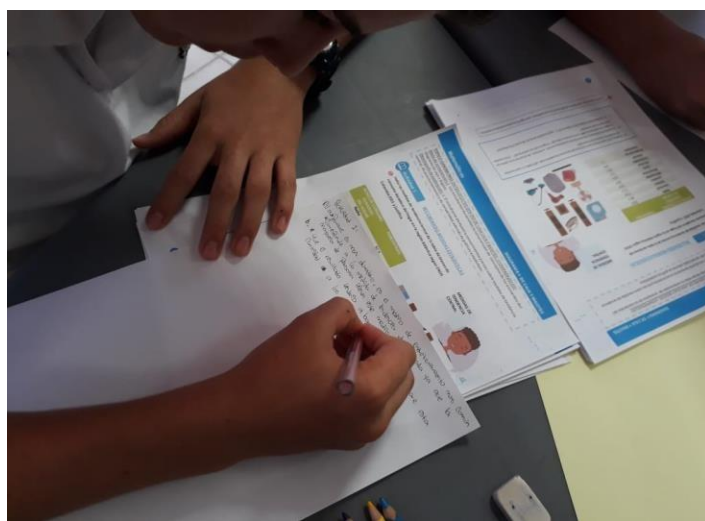
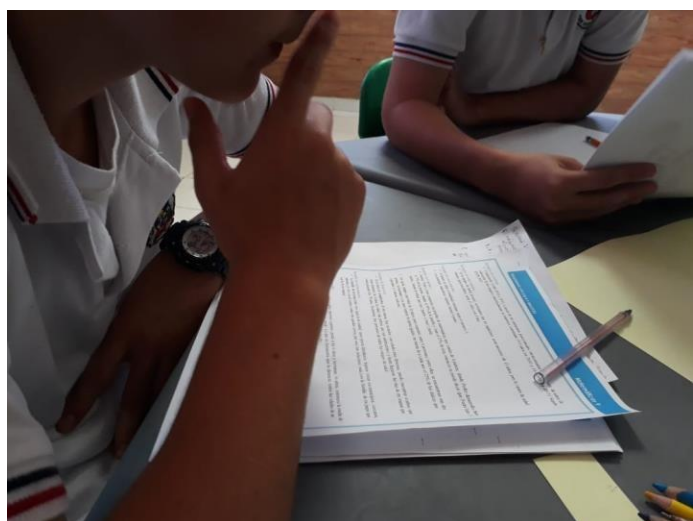
Actividad No. 5 Analizando una situación común de mi entorno

4, 5, 6, 7, 10, 12, 15
 Valor mín: 4
 " " Máx: 15
 $Q_1 = 5,5$
 $Q_2 = 7$
 $Q_3 = 11$



1) los estudiantes y tipo de merienda
 3) a) el diagrama de caja es simétrico o asimétrico?
 R// es asimétrico
 b) los datos de los bigotes son concentrado o disperso?
 R// el bigote izquierdo es concentrado y el derecho es disperso
 c) cuáles son los valores de Q_1, Q_2, Q_3
 $Q_1 = 5,5$
 $Q_2 = 7$
 $Q_3 = 11$

Anexo D. Evidencias





Anexo E. Organizador de Unidad presentado a los estudiantes

Matemáticas

DIAGRAMA + DE CAJA Y BIGOTES

TOPICO GENERATIVO: DATOS OCULTOS DENTRO DE UNA CAJA Y BIGOTES. ¡COMPRÉNDELOS!

Meta de comprensión 1: Los estudiantes desarrollan la comprensión de conceptos de los elementos del diagrama de caja y bigote.

Desempeño de exploración: 1. El estudiante demuestra conocimientos previos sobre medidas de tendencia central, de posicionamiento y de variabilidad, además de gráficos estadísticos.

Actividad 1

RECORDANDO MEDIDAS ESTADÍSTICAS

- 1 Según las medidas de tendencia central de la tabla de bienes de consumo duradero del hogar en la región Atlántica según Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS Colombia) que realiza Profamilia (2015), esta tabla muestra los porcentajes de familias que utilizan un bien y justifica:

BIENES DE CONSUMO DURADERO DEL HOGAR	PORCENTAJES
Radio	62.9
Televisión	89.3
Nevera	75.8
Lavadora	57.4
Microondas	14.9
Motocicleta	28.4
Carro	10.4
Bicicleta	31.2
Computador	29.1
Internet	25.4
Ninguno de las Anteriores	1.2

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL



- a. Explica, ¿Por qué el televisor es el bien de consumo duradero más utilizado y a qué medida de tendencia central corresponde?
- b. La media aritmética es una medida de tendencia central, entonces, de acuerdo con los datos de la tabla, la media es 42.48% excluyendo el dato de "ninguno de los anteriores", ¿Qué afirmaciones puedes realizar acerca de la media, si no se excluye ningún dato?
- c. La mediana de los datos de la tabla es 29.1, ¿qué puedes deducir de esta información?

- 2 Lee los siguientes ejemplos y socializa con tus compañeros que significa cada medida estadística.




DIAGRAMA DE CAJA Y BIGOTES

Matemáticas 9

Ejemplos de mediana

- ✓ Comparando el año 2010 y 2015, a pesar de los aumentos porcentuales mencionados la mediana de años de educación de las mujeres prácticamente se mantuvo constante (9.9 años en 2010 y 10.4 años en 2015) Según ENDS 2015

Ejemplos de valor mínimo

- ✓ En un equipo de fútbol juvenil, se requiere que los jugadores sean mayores de 13 años, por lo tanto la edad mínima para inscribirse sería 13 años con 0 días

Ejemplos de valor máximo

- ✓ Al lanzar un dado el resultado máximo sería el número 6
- ✓ Los animales mamíferos máximo tienen 4 patas.

Ejemplos de Cuartiles

- ✓ Juanita, Pedro y Juan comparan sus pruebas de matemáticas que consta de 4 puntos, donde Pedro desarrolló bien el 75% de la prueba, Juanita el 50% de la prueba y Juan el 25% de esta, entonces se puede decir que Pedro hizo 3 puntos, Juanita la mitad que son 2 puntos y Juan 1 punto.
- ✓ Mi mamá compro una bolsa de 20 dulces para repartirlo entre 4 personas, entre ellos se encuentran mis dos primos, mi hermano y yo, para repartir en partes iguales mi mamá da a cada uno el 25% de los dulces que equivalen a 5 dulces cada uno.

Ejemplos de dispersión

- ✓ En la fiesta de cumpleaños de mi mamá, hay invitados con edades muy diversas, puedo encontrar a niños que están alrededor de 4 años de edad, mis primos que son adolescentes y hasta llegaron las tías de mi mamá que están pasando los 78 años. Realmente, hay personas de todos los rangos de edad.

Ejemplo de concentración

- ✓ La familia de mi papá toda vive aquí en la ciudad, unos pocos familiares lejanos viven en municipios cercanos, además, yo vivo en el centro, todos me quedan cerca, por eso, me relaciono más con la familia de mi papá que con la de mi mamá.

Ejemplo de simetría


- ✓ En los colegios, los niños y niñas ingresan a primer grado a los 6 años y terminan 16 años, entonces la media de edad escolar es de 11 años cursando sexto grado. Lo que se demuestra que la distancia entre las edades de un grado a otro consecutivo, es de aproximadamente de un año.


Ejemplo de asimetría

- ✓ Durante el año, se observa la venta del mango, en tiempo de poca lluvia el precio puede subir en partes donde no hay cultivo de mango, pero en tiempo de cosecha, la situación cambia drásticamente, a esta fruta la dejan perder puesto que su precio baja mucho, al punto que en algunos lugares la regalan, es decir la variación del precio en el año no es constante.

Ejemplos de dispersión

- ✓ En la fiesta de cumpleaños de mi mamá, hay invitados con edades muy diversas, puedo encontrar a niños que están alrededor de 4 años de edad, mis primos que son adolescentes y hasta llegaron las tías de mi mamá que están pasando los 78 años. Realmente, hay personas de todos los rangos de edad.







TOPICO GENERATIVO: DATOS OCULTOS DENTRO DE UNA CAJA Y BIGOTES

¡Compréndelos!

Meta de comprensión 1: Los estudiantes desarrollan la comprensión de conceptos de los elementos del diagrama de caja y bigote.

Desempeño de exploración: 2. El estudiante demuestra con su participación el interés por el tema.

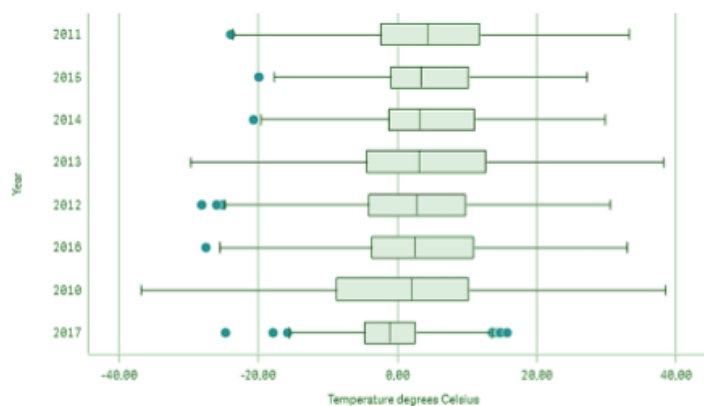


Actividad 2

CONOCIENDO EL DIAGRAMA DE CAJA Y BIGOTES

1 Lea la siguiente información.

Se muestran varios diagramas de caja y bigotes, para que los estudiantes lo observen y luego se realizan preguntas orientadoras.



- ¿En algún momento de tu vida, haz tenido la oportunidad de ver un diagrama como el presente? SI o NO ¿Dónde?

- Describe los diagramas de caja y bigotes.

- Realiza un dibujo parecido a la imagen y encierra con círculos, según ¿qué elementos se necesitan para su respectiva construcción?

- Socializa la respuesta anterior, sobre ¿qué elementos hay que tener en cuenta para la construcción del diagrama de caja y bigote?

•



Matemáticas 9

DIAGRAMA DE CAJA Y BIGOTES

TOPICO GENERATIVO: DATOS OCULTOS DENTRO DE UNA CAJA Y BIGOTES. ¡COMPRÉNDELOS!

Meta de comprensión 2: Los estudiantes desarrollan comprensión para elaborar diagramas de caja y bigotes mediante procedimiento teórico práctico utilizando el programa Excel.

Desempeño de investigación guiada: El estudiante realiza diagramas de caja y bigotes mediante procedimiento teórico práctico utilizando el programa Excel siguiendo las orientaciones del docente



Actividad 3

CONSTRUYO DIAGRAMA DE CAJA Y BIGOTES

- 1 Construye un diagrama de caja y bigotes utilizando la siguiente tabla de tasa de repitencia escolar tomada de la ENDS 2015, sigue las siguientes indicaciones.

Característica	Grado escolar primaria					Grado escolar secundaria						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Sexo												
Hombre	10.9	7.6	8.5	4.6	3.4	10.6	10.5	10.0	7.3	3.9	5.0	
Mujer	9.4	3.7	4.9	4.2	2.8	6.7	7.1	6.4	5.9	3.5	4.2	

- Ordena los valores de menor a mayor de cada una de las categorías de la variable sexo y ordénalos en diferentes rectas que se encuentre encima de un eje. Recuerda utilizar intervalos iguales.
- Halla la mediana, que es el punto medio que divide los datos en cantidades iguales.
- Indica los valores máximos y mínimos
- Calcula los cuartiles: Cuartil 2(Q2) que es igual a la mediana, cuartil 1(Q1) que es la mitad entre el valor mínimo y la mediana. cuartil 3(Q3) es la mitad entre la mediana y el valor máximo, y cada bigote debe tener un largo "máximo" de 1,5 veces el largo de la caja, para ello tener en cuenta:

$$\text{El recorrido intercuartilico } RIC = Q3 - Q1$$

$$\text{El bigote ubicado entre el valor mínimo y } Q1: Q1 - 1,5 * (RIC)$$

$$\text{El bigote ubicado entre el } Q3 \text{ y valor máximo: } Q3 + 1,5 * (RIC)$$

- Los valores que calculaste anteriormente ubícalos en la recta y construye la caja.

LEE Y RESPONDE

- Observa el diagrama, ¿Entre que cuartiles de la caja es más ancha? Coloréalo de azul y de rojo la parte de la caja que es angosta.
- ¿Cuál es el bigote más largo? Enciérralo de color amarillo
- ¿Cuál es el bigote más corto? Enciérralo con color morado
- ¿Qué porcentajes de datos se encuentran después del primer cuartil? Recuerda que entre los cuartiles hay la misma cantidad de datos.
- ¿Los datos de la caja se encuentran dispersos o concentrados?
- ¿Los datos de los bigotes se encuentran dispersos o concentrados?
- Compara los grupos de hombre y mujer, y realiza afirmaciones

DIAGRAMA DE CAJA Y BIGOTES

Matemáticas 9

2 Lea la siguiente información.

Sigue los pasos para construir el diagrama de caja y bigote en Excel siguiendo el tutorial para realizar diagrama. La siguiente tabla contiene los partidos que ha jugado Falcao en distintas temporadas, y luego argumenta sobre:

- ¿cómo se distribuyen los datos mayores al primer cuartil
- Explica si el diagrama es simétrico o asimétrico

Temporada	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2011-2012
Partidos	4	7	20	27	34	43	42	2	50

Temporada	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
Partidos	41	19	3	29	12	45	31	38

TOPICO GENERATIVO: DATOS OCULTOS DENTRO DE UNA CAJA Y BIGOTES. ¡COMPRÉNDELOS!

Meta de comprensión 3: Los estudiantes desarrollan comprensión de la información que se encuentra presente en el diagrama de caja y bigote, para así, generar acertadas afirmaciones.

Desempeño de investigación guiada: El estudiante utiliza la información que representa el diagrama de caja y bigotes para resolver interrogantes planteados por las actividades.

Actividad 4

EN EL COLEGIO QUIEN ES MÁS REPITENTE. ¿LAS MUJERES O LOS HOMBRES?

1 Utilizando los diagramas de la actividad 3 “Construyo un diagrama de caja y bigotes” para luego realizar las siguientes comparaciones.

- Compara las medianas del grupo de hombres y mujeres, menciona ¿cuál es mayor y cual es menor?
- Compara el largo de los bigotes, menciona ¿Cuál de los dos grupos tiene el bigote izquierdo más largo? y ¿Cuál tiene el bigote derecho más largo?
- De acuerdo a la distribución de los datos, la distribución del grupo de los hombres es ¿simétrica o asimétrica?
- Compara los valores máximos y mínimos de los grupos
- Compara el largo de las cajas de los grupos, menciona si los datos están concentrados o dispersos.
- ¿El diagrama de caja y bigote del grupo de las mujeres es simétrico o asimétrico?
- ¿En qué parte del diagrama los datos se encuentran más concentrados o dispersos?
- Por todo lo anterior ¿Cómo es la repitencia entre hombres y mujeres?

TOPICO GENERATIVO: DATOS OCULTOS DENTRO DE UNA CAJA Y BIGOTES.
¡COMPRÉNDELOS!

Meta de comprensión 4: Los estudiantes desarrollan comprensión para socializar las posibles soluciones que puede tener una situación contextualizada que involucra un diagrama de caja y bigotes.

Desempeño de final de síntesis: El estudiante resuelve y propone problemas contextualizados utilizando el diagrama de caja y bigotes para llegar a la solución.



Actividad 5

ANALIZANDO UNA SITUACIÓN COMÚN DE MÍ ENTORNO

- Reúnete Con un compañero de clases y escojan un tema de su interés, y a partir de ello propongan una situación que frecuentemente se les presenten, donde puedan comparar distintos grupos, junto con ellos realiza las siguientes actividades.
- Definan cual seria las variables
 - Organiza los datos en una tabla.
 - Emplea el diagrama de caja y bigotes para analizar la información.
 - Formula preguntas que te permitan comprender la información.
 - Socializa los resultados de tu actividad con un grupo de compañeros

