



Universidad
del Atlántico

CÓDIGO: FOR-DO-109

VERSIÓN: 0

FECHA: 03/06/2020

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

Autor1

Puerto Colombia, 05 DE MAYO DE 2020

Señores

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Universidad del Atlántico

Cuidad

Asunto: Autorización Trabajo de Grado

Cordial saludo,

Yo, **ANGIE DEL CARMEN FERRER GARCÍA.**, identificado(a) con **C.C. No. 1.143.160.396** de **BARRANQUILLA**, autor(a) del trabajo de grado titulado **SITUACIONES DIDÁCTICAS PARA LA INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS COMO OBJETO CULTURAL** presentado y aprobado en el año **2020** como requisito para optar al título Profesional de **LICENCIADO(A) 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

Angie Del Carmen Ferrer García

ANGIE DEL CARMEN FERRER GARCÍA

C.C. No. 1.143.160.396 de BARRANQUILLA



Universidad
del Atlántico

CÓDIGO: FOR-DO-109

VERSIÓN: 0

FECHA: 03/06/2020

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

Autor2

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

Señores

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Universidad del Atlántico

Cuidad

Asunto: Autorización Trabajo de Grado

Cordial saludo,

Yo, **PABLA VANESSA HERRERA LEAL.**, identificado(a) con **C.C. No. 1.043.662.529** de **BARRANQUILLA**, autor(a) del trabajo de grado titulado **SITUACIONES DIDÁCTICAS PARA LA INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS COMO OBJETO CULTURAL** presentado y aprobado en el año **2020** como requisito para optar al título Profesional de **LICENCIADO(A) 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 *Pabla Vanessa Herrera Leal.*

PABLA VANESSA HERRERA LEAL.

C.C. No. 1.043.662.529 de BARRANQUILLA

DECLARACIÓN DE AUSENCIA DE PLAGIO EN TRABAJO ACADÉMICO PARA GRADO

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

Puerto Colombia, **05 DE 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:	SITUACIONES DIDÁCTICAS PARA LA INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS COMO OBJETO CULTURAL
Programa académico:	LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

Firma de Autor 1:	<i>Angie Del Carmen Ferrer García</i>					
Nombres y Apellidos:	ANGIE DEL CARMEN FERRER GARCÍA					
Documento de Identificación:	CC	<input checked="" type="checkbox"/>	CE	<input type="checkbox"/>	PA	Número: 1.143.160.396
Nacionalidad:	COLOMBIANA			Lugar de residencia:		
Dirección de residencia:						
Teléfono:				Celular:		

Firma de Autor 2:	<i>Pabla Vanessa Herrera Leal.</i>					
Nombres y Apellidos:	PABLA VANESSA HERRERA LEAL					
Documento de Identificación:	CC	<input checked="" type="checkbox"/>	CE	<input type="checkbox"/>	PA	Número: 1.043.662.529
Nacionalidad:	COLOMBIANA			Lugar de residencia:		
Dirección de residencia:						
Teléfono:				Celular:		



FORMULARIO DESCRIPTIVO DEL TRABAJO DE GRADO

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO DE GRADO	SITUACIONES DIDÁCTICAS PARA LA INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS COMO OBJETO CULTURAL
AUTOR(A) (ES)	ANGIE DEL CARMEN FERRER GARCÍA PABLA VANESSA HERRERA LEAL
DIRECTOR (A)	LEONARDO JOSÉ VARGAS DELGADO
CO-DIRECTOR (A)	
JURADOS	OSMAR HERNANDEZ JOSE AVILA TOSCANO
TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE	LICENCIADO EN MATEMÁTICAS
PROGRAMA	LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
PREGRADO / POSTGRADO	PREGRADO
FACULTAD	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
SEDE INSTITUCIONAL	SEDE NORTE
AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	2020
NÚMERO DE PÁGINAS	95
TIPO DE ILUSTRACIONES	ILUSTRACIONES, GRÁFICOS Y FOTOGRAFÍAS
MATERIAL ANEXO (VÍDEO, AUDIO, MULTIMEDIA O PRODUCCIÓN ELECTRÓNICA)	No aplica
PREMIO O RECONOCIMIENTO	No aplica

**SITUACIONES DIDÁCTICAS PARA LA INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS
ESTADÍSTICOS COMO OBJETO CULTURAL**

ANGIE DEL CARMEN FERRER GARCIA

PABLA VANESSA HERRERA LEAL

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICA

BARRANQUILLA – ATLÁNTICO

2018

**SITUACIONES DIDÁCTICAS PARA LA INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS
ESTADÍSTICOS COMO OBJETO CULTURAL**

ANGIE DEL CARMEN FERRER GARCIA

PABLA VANESSA HERRERA LEAL

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

ASESOR

MG. LEONARDO VARGAS DELGADO

**UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICA
BARRANQUILLA – ATLÁNTICO**

2018

HOJA DE APROBACIÓN

Evaluator 1: _____

Evaluator 2: _____

AGRADECIMIENTOS

A Dios por guiarnos, llenarnos de sabiduría a lo largo de este proceso y permitirnos culminar esta etapa tan importante para nosotras.

A nuestras familias por ser un apoyo constante y acompañarnos en este duro camino que decidimos emprender.

A nuestro asesor Msc. Leonardo Vargas Delgado, por su paciencia, dedicación y motivación constante durante esta investigación.

A la Institución Educativa y en especial a la profesora Bienvenida Machacón, por brindarnos su colaboración en la implementación de nuestro trabajo.

A los estudiantes de quinto grado “B” por su entrega, disposición y compromiso en todo el proceso de investigación.

DEDICATORIA

A Dios, a mi madre que siempre ha sido mi apoyo incondicional y a mi hijo que es
el motor y mi fuente de inspiración.

Angie Del Carmen Ferrer García.

A Dios, a mi madre quien me motiva a ser mejor y a mi hijo.

Pabla Vanessa Herrera Leal.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Descripción del problema	3
1.2 Formulación del problema	4
1.3 Justificación	5
1.4 Objetivos.....	7
1.4.1 Objetivo general.....	7
1.4.2 Objetivos específicos	8
CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL	9
2.1 Antecedentes.....	9
2.2 Marco teórico	13
2.2.1 La enseñanza de la Estadística en Educación Primaria	13
2.2.2 Los gráficos estadísticos y sus elementos	15
2.2.3 Tipos de gráficos estadísticos que se trabajan en Educación Primaria.....	17
.....	21
2.2.4 Los gráficos estadísticos como objetos culturales	21
2.2.5 Las situaciones didácticas para desarrollar la interpretación de gráficos estadísticos.	22
CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO	27
3.1 Metodología y Diseño de la Investigación	27
3.2 Población y Muestra	28
3.3 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos	29
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	32
4.1 Fase pre Activa	32
4.2 Fase interactiva	33
4.3 Fase pos Activa.....	53
5.1 Conclusiones.....	56
5.2 Recomendaciones.....	57
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS.	58
ANEXOS	59

Anexo A: Guía de Observación	59
Anexo B: Entrevista.....	61
Anexo C: Evidencia	62
Anexo D: Situación 1.....	64
ANEXO E: Situación 2 “INTERPRETO PORCENTAJE”	66
ANEXO F: Situación 3 “INTERPRETO GRAFICO DE LINEAS”	69
ANEXO G: Situación 4 “INTERPRETO BARRAS”	73
ANEXO H: SITUACIÓN 5.....	77

TABLA DE FIGURAS

FIGURA 1. Gráfico de Barras.....	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 2. Gráfico de líneas.....	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 3. Gráfico Circular.....	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 4. Respuesta de caso 1 en la actividad	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 5. Respuesta de caso 1 en la actividad 1	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 6. Respuesta de caso 1 en la actividad 1	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 7. Respuesta de caso 1 en la actividad 1	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 8. Respuesta de caso 2 en la actividad 1	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 9. Respuesta de caso 2 en la actividad 1	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 10. Respuesta de caso 2 en la actividad 1	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 11. Respuesta de caso 2 en la actividad 1	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 12. Respuesta de caso 2 en la actividad 1	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 13. Respuesta de caso 1 en la actividad	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 14. Respuesta de caso 2 en la actividad 2	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 15. Respuesta de caso 2 en la actividad 2	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 16. Respuesta de caso 2 en la actividad 3	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 17. Respuesta de caso 1 en la actividad 3	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 18. Respuesta de caso 2 en la actividad 3	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 19. Respuesta de caso 1 en la actividad 3	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 20. Respuesta de caso 2 en la actividad 3	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 21. Respuesta de caso 2 en la actividad 4	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 22. Respuesta de caso 2 en la actividad 4	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 23. Respuesta de caso 2 en la actividad 2	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 24. Respuesta de caso 2 en la actividad 2	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN

Esta investigación que se presenta a continuación es de carácter cualitativo, en la cual se reconocen ciertas dificultades que presentan los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa, principalmente al interpretar y comprender la información presentada a través de los gráficos estadísticos, a su vez se evidencia que poco reconocen sus elementos ni su significado, lo cual los limita en ocasiones a dar respuestas a preguntas relacionadas con los mismos, solucionar problemas y tomar decisiones en el diario vivir. Con base en esto, se hace necesario revisar antecedentes de la temática y apoyarse en teóricos, como Brousseau, Batanero, Godino, Díaz, entre otros.

Tal problemática llevó a desarrollar la interpretación de gráficos estadísticos como objeto cultural desde situaciones didácticas, inmersas desde lo descriptivo – interpretativo,

pues se busca comprender y describir la realidad a la que se enfrentan los estudiantes a la hora de interpretar información proporcionada a través de una situación didáctica.

Los gráficos propuestos en este trabajo investigativo están referidos a temáticas, poblacionales, financieras y sociales en general. Involucró a dos estudiantes, quienes por medio de sus respuestas permitieron identificar interpretaciones en las que llegan a reconocer elementos, realizar descripciones cualitativas y dar argumentos sólidos.

Todo esto ayudó a concluir que desarrollar la interpretación de gráficos estadísticos como objeto cultural desde situaciones didáctica resulta provechoso en gran medida, pues esta metodología en primer lugar le permite al estudiante llegar por sí mismo a la

construcción de conocimiento y no solo eso, también, a tomar decisiones más acertadas en su vida diaria e ir un paso adelante en el mundo de hoy y por otro lado al docente le permite reconocer las diferentes fases por las cuales pasa el estudiante para comprender e interpretar de forma correcta una información y examinar la importancia de llevar al aula de clases situaciones del mismo entorno que los rodea para la adquisición de conocimientos.

ABSTRACT

This research that is presented below is qualitative in nature, in which they are recognized, obtained, obtained, shared, analyzed, published, studied, studied, and focused on statistical results. Once it has been seen a little, its elements and its meaning have been recognized, which is limited to the occasions to the answers to the questions related to the same problems, problems and to make decisions in the daily life. Based on this, it is necessary to describe the background of the subject and the support in the theorists, such as Brousseau, Batanero, Godino, Diaz, among others.

This problem has to do with the interpretation of statistical graphs as the cultural object of the didactic situations, the immersions from the descriptive - interpretative point of view, because the reality and the students are searched for and described and described and the time of play. didactic situation.

The graphics proposed in this research work are related to issues, population, financial and social in general. Involved two students, who through their responses allowed us to identify interpretations in which they come to recognize elements, make qualitative descriptions and give solid arguments.

All this is also a conclusion to develop the interpretation of statistical graphs as the cultural object of the didactic activities, the result profitable to a great extent, because this is the way in the first place. Make more accurate decisions in your daily life and go one step forward in the world today and elsewhere, in the other, in which you are allowed to recognize

the different phases that the student is in to understand and interpret the way correct information and examine the importance of carrying out classroom situations in the same environment as environments for knowledge acquisition.

his research that is presented below is qualitative in nature, in which they are recognized, obtained, obtained, shared, analyzed, published, studied, studied, and focused on statistical results. Once it has been seen a little, its elements and its meaning have been recognized, which is limited to the occasions to the answers to the questions related to the same problems, problems and to make decisions in the daily life. Based on this, it is necessary to describe the background of the subject and the support in the theorists, such as Brousseau, Batanero, Godino, Diaz, among others.

This problem has to do with the interpretation of statistical graphs as the cultural object of the didactic situations, the immersions from the descriptive - interpretative point of view, because the reality and the students are searched for and described and described and the time of play. didactic situation.

The graphics proposed in this research work are related to issues, population, financial and social in general. Involved two students, who through their responses allowed us to identify interpretations in which they come to recognize elements, make qualitative descriptions and give solid arguments.

All this is also a conclusion to develop the interpretation of statistical graphs as the cultural object of the didactic activities, the result profitable to a great extent, because this is the way in the first place. Make more accurate decisions in your daily life and go one step forward in the world today and elsewhere, in the other, in which you are allowed to recognize

the different phases that the student is in to understand and interpret the way correct information and examine the importance of carrying out classroom situations in the same environment as environments for knowledge acquisition.

INTRODUCCIÓN

Puesto que la estadística está presente en prácticamente todos los ámbitos de la vida, el conocimiento de esta se ve reflejado en la toma de decisiones, las cuales pueden ser más acertadas desde el punto de vista de esta ciencia, siendo así un importante elemento para el desarrollo personal y profesional de las personas. En la presente investigación se presentan una serie de situaciones didácticas para desarrollar la interpretación de gráficos estadísticos como objeto cultural, situaciones que se encuentran organizadas en situación de acción, situación de formulación, situación de validación y situación de institucionalización, en donde se hace un análisis de la evolución que tuvieron los estudiantes y la contribución a la sociedad.

En primer lugar, el estudio de esta investigación se dio a partir del significado, uso e importancia que se le está dando a los gráficos estadísticos, notando que desde la enseñanza primaria el estudio de esta es meramente de fórmulas y definiciones y no desde el desarrollo de situaciones que permitan la interpretación de la información que se presenta a través de ellos y que descubrir lo útil que puede llegar a ser para la vida diaria. De este modo surgen inquietudes que abren paso al estudio de esta problemática.

En tal sentido, el trabajo se encuentra soportado por documentos e investigaciones que antecedieron a esta a nivel local, nacional e internacional. De igual manera en este apartado, se muestran teorías que también fundamentan este proceso investigativo tales como, la enseñanza de la Estadística en Educación Primaria, los gráficos estadísticos y sus elementos, Tipos de gráficos estadísticos que se trabajan en Educación Primaria, Los gráficos

estadísticos como objetos culturales y Las situaciones didácticas para desarrollar la interpretación de gráficos estadísticos.

Seguidamente, se muestra la metodología a llevar a cabo en esta investigación, que se encuentra enmarcada de un enfoque cualitativo que proponen Sampieri, Collado y Lucio. Además, se observa la población a estudiar considerada por el grupo investigador, conformado por un grupo de 36 estudiantes del grado quinto y su respectiva muestra que consta de 2 estudiantes seleccionados intencionalmente. Por último, en esta sección, se pueden apreciar las técnicas e instrumentos para la recolección de los datos, en los cuales se define la observación, la entrevista estructurada como técnicas y en cuanto a los instrumentos de estas técnicas se tiene la guía de observación y las situaciones didácticas.

Luego, se hace un análisis de cada uno de los instrumentos anteriormente mencionados e implementados en el grupo de estudio. Del mismo modo se muestran los resultados obtenidos de cada una de las situaciones didácticas

De manera que, se realizan conclusiones que tratan de sintetizar los resultados de la investigación, producto del alcance de los objetivos trazados inicialmente y recomendaciones a tener en cuenta para futuras investigaciones referentes a los gráficos estadísticos como objeto cultural.

Para finalizar, se encuentran los respectivos referentes bibliográficos que soportan esta investigación y anexos en los que se observan los instrumentos mencionados, las situaciones didácticas diseñadas y fotografías que evidencian tal acto pedagógico.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Un acercamiento entre la escuela y vida cotidiana se puede dar en la enseñanza de la estadística. Teniendo en cuenta que diferentes medios de comunicación utilizan de manera recurrente estadística para hacer referencia a temas políticos, sociales, económicos, educativos y diversos fenómenos, que suelen ser presentados mediante gráficos, pictogramas, diagramas, tablas, entre otros (Espinel,2007). Los gráficos estadísticos se han convertido en una herramienta para la representación de datos e información y su análisis exige al lector competencias y habilidades que le permitan leer e interpretar de acuerdo con su contexto (Arteaga,2002). Es por esto por lo que en los últimos años la enseñanza de la estadística se ha incorporado de forma generalizada en el currículo de matemática en todos los niveles educativos (Batanero,2002).

A pesar de que la estadística es enseñada en básica primaria y secundaria, hay estudiantes que finalizan el curso sin poder comprender o realizar correctamente procedimientos estadísticos. Según Batanero (2013), plantea que la estadística que se enseña hoy en día, aunque sea vista como una herramienta fundamental en la vida personal y profesional, es de difícil comprensión para muchos estudiantes y esto hace que sean incapaces de hacer una adecuada interpretación de los resultados estadísticos.

Además, se ha podido analizar en diferentes estudios realizados por Ruiz (2014) y Almeida (2017), acerca de la enseñanza de la estadística en educación primaria, en donde se evidencia que los contenidos matemáticos de estadística son mínimos se enfatiza más en las fórmulas y definiciones que en las actividades de análisis e interpretación. Por consiguiente,

a los estudiantes se les dificulta interpretar información a través de gráficos estadísticos, desconocen cuáles son los elementos de un gráfico estadístico, no reconocen los tipos de gráfico lo que conlleva a que tengan errores al momento de construirlos.

Bruno y Pinto (2009), afirman: “*El ciudadano que no es capaz de leer e interpretar un gráfico es un miembro de la sociedad que vive en desventaja*”. De modo que el estudiante que se le dificulte analizar e interpretar gráficos estadísticos, se desenvolverá en la sociedad como un ciudadano con dificultades para comprender y comunicar información y datos que se encuentran en la radio, revistas, prensa e Internet.

Para que el estudiante entienda la importancia y utilidad de esta parte de las matemáticas, es conveniente trabajar con datos cercanos de situaciones cotidianas, que no impliquen únicamente la realización de cálculos, sino la necesidad de interpretarlos para poder obtener conclusiones (Almeida, 2017). Se considera el desarrollo de situaciones didácticas de Brousseau (2007), donde plantea que deben ser los propios estudiantes los que construyan el conocimiento, el cual se logra a través de un juego o actividad que proporciona el docente.

De acuerdo con lo anterior, permitió reconocer las exigencias que se presentan en la actualidad en la formación de los estudiantes de primaria, lo que lleva a involucrar y fomentar al interior de las aulas los gráficos estadísticos (Gráfico de Barras, Gráfico de líneas, Gráficos circular) como objeto cultural para desarrollar habilidades y competencias en los estudiantes para el análisis e interpretación de gráficos que se presentan en su vida cotidiana.

1.2 Formulación del problema

De lo mencionado anteriormente se formulan los siguientes interrogantes:

Pregunta principal:

¿Cómo desde las situaciones didácticas se promueve la interpretación de los gráficos estadísticos como objeto cultural?

Preguntas Secundarias:

- ¿Qué significado tiene para los estudiantes de quinto grado los gráficos estadísticos en relación con su contexto?
- ¿Cuáles son los elementos de los gráficos estadísticos que logran identificar los estudiantes de quinto grado?
- ¿Qué situaciones didácticas son propicias para emplear los gráficos estadísticos como objeto cultural?

1.3 Justificación

Esta investigación tiene gran repercusión en el ámbito social, pues hoy en día, los estudiantes se enfrentan en todo momento a los medios donde existen un sinnúmero de informaciones que en ocasiones son presentadas en gráficos estadísticos, estos realizan acciones y toma de decisiones a partir de un pensamiento estadístico y casi nunca son conscientes de ello.

Además de estar presentes en los medios de comunicación e Internet, los gráficos estadísticos son importantes por otras razones, por un lado, son un potente instrumento para comunicar información y resumirla en forma eficiente (Cazorla,2002). En este sentido los gráficos estadísticos son vistos como objeto cultural, es decir como el producto generado por cada individuo cuya significación va más allá de uso y adquiere otra trascendencia.

Es tal la importancia de la comprensión e interpretación de gráficos estadísticos, que el Ministerio De Educación Nacional (MEN, 2006), incluyó en el área de matemáticas el pensamiento aleatorio y sistema de datos, con el fin de formar estudiantes que sean capaces de recoger, representar e interpretar datos e información, para apoyar una acertada toma de decisiones.

Del mismo modo, los Derechos Básicos De Aprendizaje de matemáticas (MEN, 2016), plantean que el estudiante de quinto grado formula preguntas que requieren comparar dos grupos de datos, para lo cual recolecta, organiza y usa tablas de frecuencia, gráficos de barras, circulares, de línea, entre otros, luego analiza la información presentada y comunica los resultados.

Igualmente, las Mallas de Aprendizaje (MEN, 2017), consideran que la recolección de la información puede realizarse a partir de encuestas o estudios experimentales, la organización y presentación de los datos se realizan en tablas de frecuencias, gráficos de barra, gráficos de línea, gráficos circulares según el contexto del problema.

Así pues, los Lineamientos Curriculares del área de matemática (MEN, 1998), hacen referencia al contexto, que tiene relación con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende. Tales como la condiciones sociales y culturales a nivel local como internacional, el tipo de interacciones, los intereses que genera, las creencias, asimismo las condiciones económicas del grupo social en el que se concreta el acto educativo deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas.

De acuerdo con lo anterior, la investigación está apoyada en las situaciones didácticas, como estrategia que facilita el proceso de interpretación de gráficos estadísticos, en donde se

proponen situaciones en las que los alumnos puedan experimentar y producir problemas a situaciones reales y permita incorporar los gráficos como objeto cultural en relación con su vida cotidiana conllevando a un aprendizaje significativo para Brousseau (1986), una situación didáctica se establece entre un grupo de alumnos y un profesor que usa un medio didáctico incluyendo los problemas, materiales e instrumentos, con el fin específico de ayudar a sus alumnos a reconstruir un cierto conocimiento.

En cuanto a esto, Watson (1997), propone que en la escuela se debería promocionar tareas en la que los estudiantes tengan que crear sus producciones gráficas a partir de datos de distintas variables estadísticas proporcionados por el profesor. Además de pensar en posibles relaciones entre las distintas variables y crear sus propias representaciones gráficas para contrastar así sus hipótesis iniciales.

Dado lo anterior se hace necesario promover los gráficos estadísticos (Gráfico de Barras, Gráfico de Línea, Gráfico Circular) como objeto cultural para desarrollar habilidades en los estudiantes que le faciliten el análisis y la interpretación de gráficos y la formación de un ciudadano capaz de tomar decisiones asertivas para su propio beneficio, así como lo plantea Batanero (2009), para ser un ciudadano estadísticamente culto es necesario desarrollar la habilidad de conocer, comprender e interpretar información.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar desde Situaciones Didácticas la interpretación de gráficos estadísticos como objeto cultural.

1.4.2 Objetivos específicos

- Describir el significado de los gráficos estadísticos en la vida cotidiana desde la perspectiva de los estudiantes.
- Identificar que elementos logran reconocer los estudiantes de quinto grado en un gráfico estadístico.
- Diseñar situaciones didácticas para interpretar gráficos estadísticos como objeto cultural.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes

Esta investigación se centra en la enseñanza de la estadística en educación primaria, en relación con los gráficos estadísticos como objeto cultural y las situaciones didácticas. Para poder fundamentarla, es necesario realizar una revisión a nivel internacional, nacional y local de las investigaciones que han tratado estas temáticas. A continuación, se muestra una síntesis y aportes significativos de las investigaciones que han servido de base para la realización de esta investigación.

A nivel internacional, la investigación realizada por Arteaga, Batanero, Cañadas y Contreras (2010), donde se plantea que debido a la constante presencia de la estadística en la sociedad surge como consecuencia incorporar en todos los niveles educativos la enseñanza de esta, para que haya un acercamiento entre el contexto escolar y el contexto extraescolar, con el objetivo de formar ciudadanos estadísticamente cultos. Además, analizar críticamente la información presentada en la prensa y otros medios de comunicación es una herramienta valiosa para conocer, analizar y tomar decisiones adecuadas en situaciones de incertidumbre. Esta investigación es de gran ayuda, en la medida que muestra la importancia que tiene para los estudiantes los gráficos estadísticos como objeto cultural, la cual les permite comprender e interpretar la información que se presenta en los medios de comunicación, les ayuda en la toma de decisiones y hacer ver la utilidad de la estadística en su formación.

También, el estudio realizado por Dolores & Cuevas (2007), esta investigación tuvo como objetivo central realizar una exploración de las lecturas e interpretaciones que realizan los estudiantes de básica primaria y secundaria sobre las gráficas que circulan en ambientes

extraescolares y que comparten a través de los medios de comunicación. Para ellos utilizaron las gráficas que se comparten socialmente en ambientes extraescolares y las gráficas que se comparten en los grupos escolares de nivel básico primaria y secundaria. Los resultados obtenidos fue que los estudiantes hacían interpretaciones erróneas de que variables son las que están representadas en las gráficas, centran la atención en la lectura de los valores máximos y mínimos y un escaso conocimiento sobre los significados de los conceptos sociales representados en las gráficas. El aporte de esta investigación es enseñar estadística a través de la interpretación de la información presentada en gráficos estadísticos proporcionada en diversas fuentes, valorarlas críticamente y a su vez permitir a los estudiantes la toma de decisiones en situaciones de la vida real.

A nivel nacional, el estudio realizado por Méndez & Vargas (2013), quienes realizaron una investigación que tuvo como objetivo describir y analizar la comprensión de información mediante tablas y graficas estadísticas en estudiantes de quinto grado de básica primaria. Para ello implementaron una guía de actividades, mediado por la EPC, permitiendo que los estudiantes participaran activamente en la construcción de su propio conocimiento y plantearon otras alternativas para enseñar estadística en el interior del aula de clase. Esta investigación contribuye en el promover la comprensión de la información presentada en gráficos estadísticos y al vincularlas a situaciones propias del contexto, el estudiante desarrolla competencias que puede utilizar en la vida cotidiana de forma creativa y competente.

También, la investigación que realizó Ruiz (2015), que tuvo como objetivo el análisis de los errores y dificultades frecuentes en la elaboración de gráficos estadísticos, en una población de 31 estudiantes de grado quinto de primaria, entre los 10 y 14 años. Además,

tuvo en cuenta el desarrollo de tres momentos por los que pasa el docente: una fase pre activa, interactiva y pos activa. Los principales errores que observo es que los estudiantes al elaborar graficas estadísticas tienen dificultades en el manejo de una escala adecuada por lo que la representación no concuerda con los datos proporcionados y también no tienen en cuenta la asignación de rótulos para comprender de manera global de que trata el grafico elaborado. Esta investigación aporta que es fundamental que el contexto sea parte del desarrollo de la enseñanza de la estadística y que es importante identificar los gráficos que aparecen con frecuencia dentro del diario vivir de los estudiantes es decir los presentes en los medios de comunicación, como lo son los gráficos de barras, de sectores, de líneas y pictogramas y es necesario dar significado a los gráficos y promover la construcción adecuada para lograr informar correctamente.

A nivel local, el estudio realizado por Camacho & García (2010), Quienes realizaron una investigación con 25 estudiantes entre 10 y 11 años con el objetivo principal de definir estrategias que propicien la interpretación de graficas estadísticas para facilitar la resolución de situaciones matemáticas en los estudiantes de quinto grado. Por distintas estrategias que implementaron lograron observar las dificultades que presentan los estudiantes de quinto grado al resolver situaciones matemáticas donde se involucra la interpretación de graficas estadísticas. Con base a dichas dificultades implementaron una estrategia didáctica apoyada en la pedagogía conceptual donde se observa la interacción del docente con los estudiantes. Concluyendo que el trabajo en el pensamiento estadístico debe producirse en contextos significativos para los estudiantes, quienes deben recolectar datos sobre los temas de su interés, con el fin del proceso de aprendizaje sea motivante. El aporte de este trabajo es que

debido a que su propuesta implementa didácticas para la interpretación de gráficas, permite que el estudiante matematice la realidad.

Igualmente, el estudio realizado por Ariza (2017), que tuvo como objetivo principal desarrollar la comprensión de las tablas y los gráficos estadísticos mediante la transnumeración de datos. Esta investigación buscaba comprender y describir la realidad a la que se exponen los estudiantes al interpretar información estadística proporcionada a través de situaciones didácticas. Lo que concluye que al emplear situaciones didácticas como estrategia metodológica para desarrollar la comprensión de tablas y gráficos es de gran ayuda para el docente y el estudiante, despierta el interés de los estudiantes y se harán responsable de su propio aprendizaje. El Aporte de esta investigación resulta también importante, pues al hacer uso de una situación didáctica entran en contacto directo maestro, alumno y el entorno, lo que contribuyen al perfeccionamiento del proceso educativo, al crear condiciones favorables para una adecuada comunicación, con lo cual se amplían las posibilidades de un aprendizaje efectivo.

Las anteriores investigaciones hacen aportes significativos para la realización de esta investigación y han brindado orientaciones para la elaboración de la situación didáctica que se desea diseñar para los gráficos estadísticos como objeto cultural en estudiantes de quinto grado.

2.2 Marco teórico

2.2.1 La enseñanza de la Estadística en Educación Primaria

Para Álamo (2017), la enseñanza de la estadística ha venido tomando en los últimos tiempos cada vez más fuerza, que se ve reflejado en diferentes facetas: como ciencia, herramienta de investigación en diversas áreas del conocimiento, en su didáctica, en formación, no solo de profesores, investigadores y profesionales, sino de niños y jóvenes.

Entonces según Arteaga, Batanero & Contreras (2011), respecto a la educación de estos, al encontrarse inmersos en abundante información y datos, que son registrados en gráficos, ha llevado a la inclusión de la estadística en los currículos de la escuela, no solo en la educación básica y media, sino también en la educación primaria, haciéndola más experimental y práctica, con el fin de proporcionar una experiencia estadística desde la infancia, para formar ciudadanos críticos y reflexivos de la información y les ayude a situarse en el mundo. La estadística ha jugado un papel primordial en el desarrollo que ha tenido como ciencia en la sociedad (Batanero & Godino, 2005).

Lo dicho anteriormente justifica la necesidad de aprender estadística, en Colombia la enseñanza de la estadística se trabaja muy aparte de sus aplicaciones, al querer introducir conceptos y algoritmos lejos de su aplicabilidad, apoyado en ejercicios o problemas descontextualizados, que no se encuentran en la vida real, desarrollando solo la habilidad para realizar procesos aritméticos y encontrar valores sin sentido para él.

Por lo que, el Ministerio De Educación Nacional (MEN), en los Estándares Básicos De Competencias En Matemáticas, establece:

Los sistemas analíticos probabilísticos y los métodos estadísticos desarrollados durante los siglos XIX y XX se han refinado y potenciado en los últimos decenios con los avances de la computación y la electrónica, por ello, hoy en día ya no es tan importante para los estudiantes el recuerdo de las fórmulas y la habilidad para calcular sus valores, como sí lo es el desarrollo del pensamiento aleatorio, que les permitirá interpretar, analizar y utilizar los resultados que se publiquen en periódicos y revistas, que se presenten en la televisión o que aparezcan en pantalla o en hojas impresas como productos de los distintos programas de análisis de datos (p.65).

De la misma forma, para el proceso de enseñanza – aprendizaje, es necesario tener en cuenta el contexto, para que el estudiante vea el significado de los contenidos y encuentre utilidad en lo que aprende y así lograr desarrollar en el educando una actitud crítica ante la información presentada. Igualmente, los Lineamientos Curriculares (MEN,1998), hacen hincapié en ello:

Para aprovechar el contexto como un recurso en el proceso de enseñanza se hace necesaria la intervención continua del maestro para modificar y enriquecer ese contexto con la intención de que los estudiantes aprendan. Estas intervenciones generan preguntas y situaciones interesantes que por estar relacionadas con su entorno son relevantes para el estudiante y les dan sentido a las matemáticas. Así es como del contexto amplio se generan situaciones problemáticas (p.19).

En otras palabras se manifiesta que el papel del docente es convertirse en un facilitador del aprendizaje, además de esto ser un motivador en permanente contacto con el alumno para saber lo que él quiere, qué lo motiva y qué necesita; tener la inteligencia y astucia

necesaria para trazar la ruta de aprendizaje que debe partir de lo que le gusta y así motivarlo a participar llegando a lo que necesita, venderle la idea y lograr involucrarlo, que el alumno se haga participe de su proceso de aprendizaje.

2.2.2 Los gráficos estadísticos y sus elementos

Para Méndez & Vargas (2013), los gráficos estadísticos “*son un sistema de representación visual artística que permite presentar una determinada información recopilada, de tal manera que logra atraer la atención de sus lectores y transmitir el comportamiento de la población estudiada*” Bertín (1967), señala que la comprensión de un gráfico estadístico requiere la interpretación de cada uno de sus elementos. Cuando se pide a un estudiante interpretar un gráfico estadístico, debe realizar la comparación entre lo que se representa en el gráfico y la realidad. Esto permite entender la función y utilidad de cada elemento que compone el gráfico estadístico con el que se esté trabajando. Diversos autores han caracterizado y analizado los elementos que constituyen los gráficos estadísticos.

Kosslyn (1985), distingue cuatro elementos estructurales que componen una gráfica y que son necesarios para su interpretación:

- *El plano de fondo.* Corresponde a la parte del gráfico estadístico que se utiliza como soporte de este; aunque con frecuencia es simplemente un fondo liso, en algunos gráficos se incluyen dibujos o fotografías que aluden a su contenido.
- *Estructura del gráfico.* Componentes que proporcionan información sobre lo que se está representado y la forma en que se representan. Dependiendo del gráfico, dicha estructura puede estar formada por un sistema de ejes cartesianos dimensional o

tridimensional. Una estructura diferente aparece, por ejemplo, en los gráficos de sectores o el gráfico de cajas.

- *Contenido pictórico.* Son los elementos que se usan para representar los datos, por ejemplo, los rectángulos en los histogramas, los puntos en los diagramas de puntos y dispersión, las líneas en los gráficos de líneas, polígono de frecuencias y ojivas, entre otros.
- *Rótulos.* Palabras y números que proporcionan información sobre las variables representadas y escalas de medida. Se colocan en el título del gráfico y los ejes.

Por su parte, Friel, Curcio & Bright (2001), señala que los gráficos estadísticos están formados por los siguientes elementos, tales como:

- *Título y etiquetas:* se refiere al contenido contextual del gráfico y muestra las variables que se han representado.
- *Marco del gráfico:* hace referencia a los ejes, escalas y marcas de referencia en cada eje; entrega información sobre las magnitudes usadas en el gráfico.
- *Especificadores:* son los elementos que se utilizan para representar los datos. Por ejemplo, los puntos en el diagrama de puntos y de dispersión; los rectángulos en el diagrama de barras e histograma; área en los círculos y pictogramas; entre otros.
- *Fondo:* se refiere a los colores, cuadrículas e imágenes sobre las que se representa el gráfico estadístico.

2.2.3 Tipos de gráficos estadísticos que se trabajan en Educación Primaria

De acuerdo con el MEN (2006), el niño como ciudadano debe estar preparado para actuar de manera acertada en cada contexto en que tengan que vivir, para lo cual necesita estar informado, ser conocedor de los cambios de su entorno y, en consecuencia, ser capaz de crear conocimiento a partir de él.

Por ello es necesario dotar al niño con herramientas que le permitan encontrar, descubrir, gestionar y utilizar información, que cuenten con los conocimientos básicos para analizarla, es decir, *“Sean capaces de leer de manera crítica los diferentes tipos de gráficos que pueden encontrar en los medios de comunicación, Internet y en su vida profesional”* (Díaz-Levicoy, 2014, p. 3).

Pero antes de abarcar la tipología, resulta necesario realizar una definición apropiada del concepto gráfico estadístico. Teniendo en cuenta las definiciones de algunos de los autores en la cual se sustenta esta investigación, se tiene a:

Díaz-Levicoy (2014). *“Entendemos los gráficos estadísticos como instrumentos que permiten representar datos estadísticos por medio de elementos geométricos como puntos, longitudes, áreas, volúmenes, etc.”* (p.26).

Batanero, Arteaga & Ruiz (2010, p.12). *“Los gráficos estadísticos se entienden como objetos semióticos, ya que se requiere el dominio de elementos matemáticos para su lectura y construcción”*.

Ahora en cuanto a los tipos de gráficos estadísticos más utilizados en la escuela primaria, se considera el estudio realizado por Díaz-Levicoy, Arteaga & Batanero (2015), en él se analizan los tipos de gráficos estadísticos y los niveles de lectura de estos en dos series

de libros de texto (12 textos) y en los que los resultados evidencian un predominio de los gráficos de barras y pictogramas.

Además, las Mallas de Aprendizaje (MEN, 2017), enfocadas en las áreas de matemáticas, hacen hincapié, en que la recolección de la información puede ser organizada y presentada en gráficos de barras, gráficos de línea, gráficos circulares o pictogramas según el contexto del problema.

A continuación, se presentan los diferentes gráficos estadísticos que se trabajan en educación primaria, con una explicación correspondiente y una imagen a modo de ejemplo.

- *Gráfico de Barras: “Un gráfico de barras es una representación gráfica en un eje cartesiano de las frecuencias de una variable cualitativa o discreta” (INE, 2017, p.5). Las distintas categorías de la variable cualitativa o discreta se posicionan en un eje, mientras que, en el otro eje, se posiciona el valor o frecuencia de cada categoría en una determinada escala. “Las barras del gráfico pueden orientarse en vertical u horizontal. Este tipo de gráfico se utiliza para: hacer una comparación de modalidades de distinta categoría y para ver la evolución en el tiempo de una magnitud concreta, entre otras cosas” (INE, 2017, p.5). “El gráfico de barras ayuda al lector a comparar cantidades expresadas por barras rectangulares de anchura uniforme, cuyas alturas o longitudes son proporcionales a las cantidades representadas (frecuencias, porcentajes)”.*

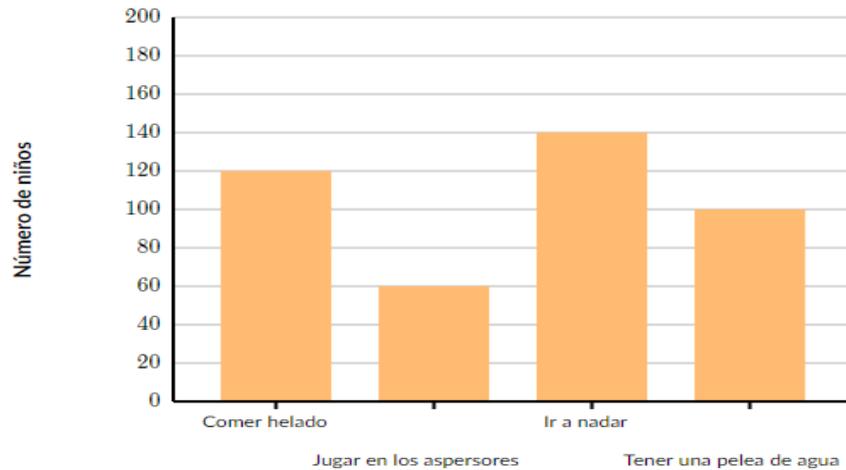


Figura 1. Gráfico de Barras.

Fuente: (<https://es.khanacademy.org/math/cc-third-grade-math/cc-third-grade-measurement/cc-third-grade-data/a/read-bar-graphs>)

- *Gráfico de líneas:* Para construir un gráfico de líneas es necesario conectar los puntos mediante segmentos, para así mostrar el cambio de valor de algo, ya sea porque cambia el valor de la variable o por el paso del tiempo (Arteaga, 2011). Representan frecuencias de una variable o bien valores numéricos de una serie de datos. Los gráficos de línea se utilizan para comparar datos.

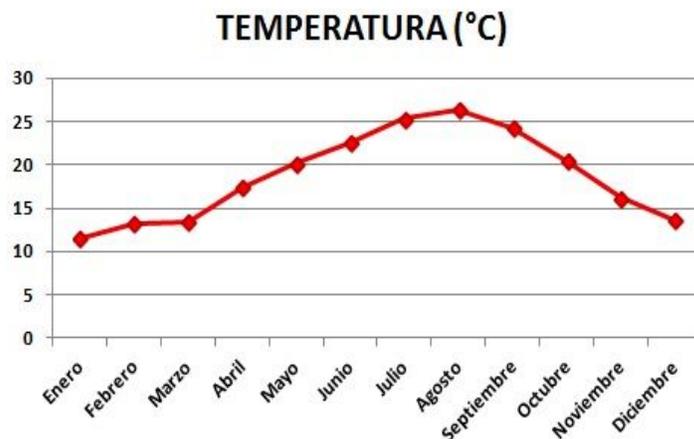


Figura2. Gráfico de líneas.

Fuente: <https://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/grafico-lineal/>

- *Gráfico circular:* El gráfico circular se corresponde con una representación en un círculo, de las frecuencias relativas de una variable cualitativa o discreta, haciendo más fácil su comparación. “El círculo representa la totalidad que se quiere observar (en el ejemplo, total de viajeros hospedados en hoteles) y cada porción, llamadas sectores, representan la proporción de cada categoría de la variable (en el ejemplo, tipo de hotel) respecto el total. Suele expresarse en porcentajes. Son útiles cuando las categorías son pocas.

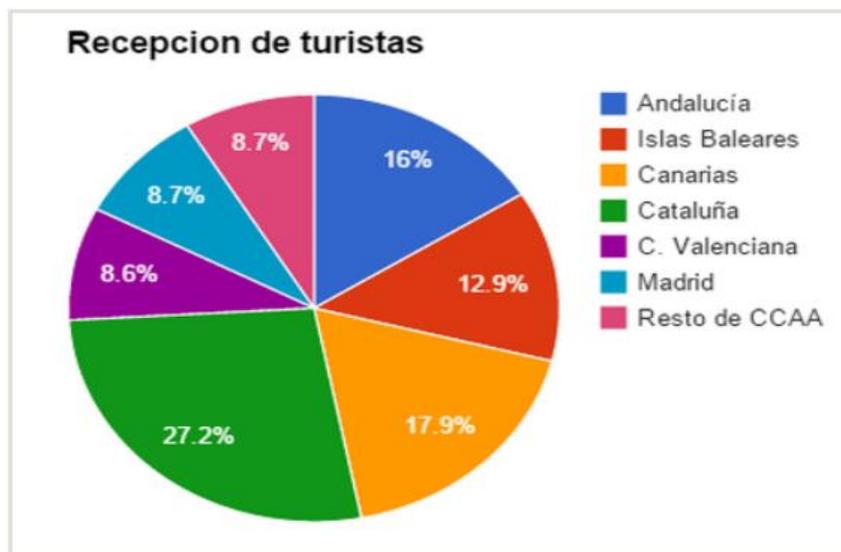


Figura 3. Gráfico Circular.

Fuente: <https://www.guioteca.com/educacion-para-ninos/diagrama-circular-principales-caracteristicas-de-estos-graficos/>

2.2.4 Los gráficos estadísticos como objetos culturales

Considerando como base la definición dada por la UNICEF (2008), en la que considera como objeto cultural a todo producto generado por determinado grupo o individuo cuya significación va más allá de su uso. Es decir, cuando al objeto se le otorga significado más allá de su función, adquiere otra trascendencia.

En concordancia con lo que establecen Arteaga, Batanero & Cañadas (2011), se entiende los gráficos estadísticos como objeto cultural a las gráficas que se encuentran con frecuencia en los medios de comunicación, Internet y recibos de servicios públicos, donde los ciudadanos tienen la oportunidad de encontrar variedad de datos y gráficos estadísticos (Gráfico de barras, Gráfico circular y Gráfico de líneas), sobre diversos temas de la actualidad. Como consecuencia, tener conocimiento de estadística se ha vuelto parte de la educación general de los ciudadanos.

Investigadores han reflexionado sobre esta idea, con la intención que la sociedad comprenda y desarrolle la habilidad de interpretar información estadística que proporcionan los diferentes medios de comunicación para poder entender la realidad social, económica y política. Además, comunicar o discutir opiniones que se presentan en los gráficos estadísticos (Batanero & Godino, 2002). Ottaviani (1998) señala:

Los estadísticos sienten la necesidad de difusión de la estadística, no sólo como una técnica para tratar los datos cuantitativos, sino como una cultura, en términos de capacidad de comprender la abstracción lógica que hace posible el estudio cuantitativo de los fenómenos colectivos (p. 1).

Se hace necesario, la importancia actual de los gráficos estadísticos como objeto cultural propiciando la interpretación, permitiendo a los estudiantes tomar decisiones en situación de incertidumbre (Batanero, 2004).

2.2.5 Las situaciones didácticas para desarrollar la interpretación de gráficos estadísticos.

D'Amore (2008), plantea una contracción de las situaciones didácticas, en la que el maestro propone a sus alumnos un problema que él considera ser parecido a otro que les había dado con antelación, pero en el cual no había logrado el éxito esperado. La espera es que ellos reconozcan la similitud y hagan uso de las correcciones y explicaciones dadas e imitar el mismo método de solución. Él los induce a buscar y a utilizar esta analogía, este resultado llega a ser `positivo y el esperado por el maestro.

En realidad, esto es un engaño, si bien el estudiante llega una respuesta exacta, pero no como resultado de la comprensión de la necesidad matemática, no porque haya comprendido

y resuelto el problema, no porque haya adquirido el objeto matemático, sino porque simplemente, ha establecido una semejanza con otro ejercicio, solo reprodujo una solución que otros hicieron por él y lo que es peor está convencido de haber comprendido la cuestión matemática en juego.

Al comienzo puede resultarle difícil al docente encontrar intervenciones que permitan esta relación del alumno con el problema, sin hacer intervenciones sobre cómo resolverlo e interpretarlo, desde esta perspectiva se hace uso de la teoría de las situaciones didácticas proporcionadas por Brousseau (1986), quien considera que:

La descripción sistemática de las situaciones didácticas es un medio más directo para discutir con los maestros acerca de lo que hacen o podrían hacer, y para considerar cómo éstos podrían tomar en cuenta los resultados de las investigaciones en otros campos. La teoría de las situaciones aparece entonces como un medio privilegiado, no solamente para comprender lo que hacen los profesores y los alumnos, sino también para producir problemas o ejercicios adaptados a los saberes y a los alumnos y para producir finalmente un medio de comunicación entre los investigadores y con los profesores. (p.30).

Luego esta concepción es caracterizada por Brousseau (2007), de esta manera:

El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje (p.30).

Un aspecto para tener en cuenta en las situaciones didácticas es que el conocimiento matemático incluye conceptos, representaciones simbólicas, procesos de desarrollo y validación de ideas que se contemplan en los diferentes tipos de situaciones didácticas que se distinguen a continuación:

- *Situación de acción.* El alumno actúa sobre el medio, produciéndose diversos intercambios de información entre él y la situación, lo que le permite tomar decisiones, construir una representación de la situación que le sirva de modelo y emplear una estrategia base asociada a una serie de conocimientos específicos. La eficacia de cada estrategia depende de las condiciones y características concretas y delimitadas de la situación, pudiendo resultar óptima en algunos casos e ineficaz en otros. según Chamorro (2005, p. 48).
- *Situación de formulación.* El alumno se comunica con uno o varios interlocutores intercambiando información sobre lo que ha descubierto o encontrado. En este tipo de situaciones el medio está organizado de tal manera que las restricciones impuestas obligan al estudiante a utilizar sus conocimientos para producir formulaciones que pueden ir acompañadas o no de un código o lenguaje en forma de mensaje, pudiendo tratarse únicamente de un intercambio de ideas o juicios. La falta de idoneidad de los mensajes intercambiados pone en duda el procedimiento empleado para su obtención, de modo que la sanción en forma de fracaso reenvía a la revisión de la acción. Las condiciones para que una situación de formulación se desarrolle satisfactoriamente y funcione son, según Chamorro (2005, p. 48):
- Que haya necesidad de comunicación entre alumnos cooperantes.

- Que las posiciones de los alumnos sean asimétricas en lo que se refiere a los medios de acción sobre el medio o las informaciones.
- Que permita retroacciones: con el medio, para la acción, con el receptor del mensaje.
 - *Situaciones de validación:* En esta situación el alumno debe transmitir la estrategia seguida y que ha funcionado en el momento de la acción o la pertinente formulación y los resultados satisfactorios obtenidos con el propósito de que un interlocutor someta dichas declaraciones a juicio. El profesor debe organizar el medio de forma que su papel sea exclusivamente el de organizador de la acción pedagógica, de modo que su situación de privilegio con respecto al saber sólo se manifieste como gestor y responsable del buen funcionamiento del medio y la situación que en él se desarrolla, y no a través de la corrección tradicional. No obstante, no existe garantía a priori de que la fase de validación conduzca al estudiante hacia conclusiones acertadas para él. Por este motivo, la situación de validación busca que sean los propios alumnos los que entren a valorar la idoneidad de lo realizado, entablando un proceso de pruebas según, chamorro (2005, p. 49- 50).
 - *Situación de institucionalización.* El maestro busca la correspondencia relacional entre las respuestas personales y empíricas (conocimientos) del alumno y el saber esperado escolarmente –el saber a enseñar- a través de esta correspondencia se hace una institucionalización de los conocimientos que inicialmente aparecieron como respuesta al medio. Durante dicha etapa reaparece explícitamente la figura del profesor al canonizar un saber determinado, ciertas teorías y definiciones, convenciones lingüísticas y gramaticales o procedimientos algorítmicos.

En efecto, las situaciones didácticas son de gran utilidad en esta investigación, porque ayudan a promover interpretación de los gráficos estadísticos como objeto cultural desde diferentes ópticas, pues al proponer una situación al estudiante que debe enfrentar desde la situación de formulación en donde evidencian sus conocimientos sobre estadística, buscarán soluciones, hará comparaciones y aclaración de dudas con sus compañeros y además en la situación de validación demostrarán la apropiación del conocimiento al proponer, defender y explicar las razones de su postura, respuestas que serán cuestionadas por los demás y esclarecidas por el docente según, Chamorro (2005, p.51).

CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Metodología y Diseño de la Investigación

Teniendo en cuenta los objetivos propuestos, esta investigación se enmarca en un enfoque cualitativo, pues de acuerdo con Sampieri, Collado & Lucio (2006), la investigación cualitativa se enfoca en describir, analizar, interpretar, entender y comprender los fenómenos, explorándolos desde una perspectiva de los participantes en relación con el contexto. A la vez inmerso en lo descriptivo -interpretativo, es decir en la explicación de procesos y la interpretación de la información.

Siendo consecuentes con lo anterior, el método utilizado es el estudio de caso colectivo según lo plantea Stake (2005), se realiza cuando el interés de la investigación se centra en un fenómeno, población o condición general seleccionando para ello varios casos que se han de estudiar intensivamente. La investigación mediante estudios de casos sigue unas fases generales ampliamente aceptadas. Tomando la clasificación de Pérez Serrano (1994) & Martínez Bonafé (1990), podemos distinguir entre:

- Fase pre activa: En ella se tienen en cuenta los fundamentos epistemológicos que enmarcan el problema o caso, los objetivos pretendidos, la información de que se dispone, los criterios de selección de los casos, las influencias del contexto donde se han desarrollado los estudios, los recursos y las técnicas que se han de necesitar.
- Fase interactiva: Corresponde al trabajo de campo y a los procedimientos y desarrollo del estudio, utilizando diferentes técnicas cualitativas que sirven para delimitar las perspectivas iniciales como investigador, las entrevistas, la observación y las evidencias documentales.

- Fase pos activa: Se refiere a la elaboración del análisis documental del estudio final en que se detallan las reflexiones críticas sobre el problema o caso estudiado.

3.2 Población y Muestra

Esta investigación se desarrolló en una institución educativa del distrito de Barranquilla, es una institución de carácter oficial, de educación formal, mixta; organizada en los niveles de preescolar, básica primaria, secundaria y media vocacional con jornadas matinal y vespertina, donde se educan jóvenes de los estratos 1, 2 y 3 del barrio Cevillar y de los sectores aledaños como el Bosque, La Sierrita, La Sierra y Surdís. Para esta investigación se considera como población de 36 estudiantes que se encuentran cursando quinto.

Se hizo un muestreo por conveniencia como un método no probabilístico de seleccionar sujetos que están accesible o disponibles, según Kinnear y Taylor (1998, p.405), en el muestreo no probabilístico, *“la selección de un elemento de la población que va a formar parte de la muestra se basa hasta cierto punto en el criterio del investigador o entrevistador de campo”*, el muestreo por conveniencia, *“el elemento se autoselecciona o ha sido seleccionado debido a su fácil disponibilidad”*.

Siguiendo este orden de ideas, se seleccionó una muestra intencional de dos casos de estudiantes del grado quinto B, con edades entre los 10 y 12 años, es necesario plantear su delimitación pues siendo una investigación de tipo cualitativo, se hace una comprensión más completa y realista de la realidad de cada caso y así mismo su respectivo análisis y síntesis, además luego de observar directamente el ambiente escolar en el que se desenvuelven, las actividades que se desarrollan en este, se evidenció que no manejan el significado de los gráficos estadísticos, no reconocen sus elementos y poca interpretación de la información

que se presenta a través de ellos, estos fueron los criterios principales para seleccionar de manera conveniente la muestra.

3.3 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos

Las técnicas e instrumentos para la recolección de datos necesarios para el desarrollo de esta investigación son los descritos

a continuación:

- *Observación participante.* “son las conductas humanas, conducta quiere decir una serie de acciones o de actos que perceptiblemente son vistos u observados en una entidad o grupos de entidades determinados”. Pardinás (2005). Es una técnica que se utilizó para los 36 estudiantes del grado quinto B de la Institución Educativa, con el fin de recolectar información de naturaleza descriptiva, que facilitara el registro de hechos dentro del contexto o tener una idea contextualizada de los hechos al introducirse en el entorno y participar de la vida cotidiana de los estudiantes y registrarla para su posterior análisis.
- *Guía de observación:* “Una guía de observación es un conjunto de preguntas elaboradas con base en ciertos objetivos e hipótesis formuladas correctamente a fin de orientar la investigación” Rojas (2002). Es un instrumento que se empleó para orientar el trabajo de observación dentro del aula, señalando los aspectos que son relevantes al observar, mirar las actividades desarrolladas por los estudiantes de manera más integral, sus procesos actitudinales y habilidades durante la fase pre activa.

- *Entrevista estructurada:* Según Denzin (1991), es un encuentro en el cual se busca obtener información, opiniones o creencias de una o varias personas. Es una técnica que se aplicó a los dos casos de estudio seleccionados, la cual tuvo como función propiciar un contacto directo con el estudiante y obtener información de primera sobre los gráficos estadísticos como objeto cultural a través de las respuestas dadas por cada estudiante a interrogantes puntuales (**Ver Anexo B**).

- *Guía de actividades:* Es un instrumento que se utilizó con el fin de apoyar al estudiante en la construcción de su propio conocimiento. Están diseñadas 5 guía de actividades que pretenden abarcar la interpretación de gráficos como objeto cultural, es decir, aquellos gráficos que encontramos con frecuencia en recibos de servicios públicos, revista, periódicos, redes sociales, noticieros, entre otros. Estas actividades se elaboraron de acuerdo con lo propuesto por el Ministerio de Educación Nacional (2006), lo analizado por la entrevista, observación y los tipos de interacción de una situación didáctica de Brousseau (1997):
 - *Situación de acción:* consiste en que el estudiante trabaje individualmente con un problema, aplique sus conocimientos previos y desarrolle un determinado saber.

 - *Situación de formulación:* consiste en un trabajo en grupo, donde se requiere la comunicación de los estudiantes, compartir experiencias en la construcción del conocimiento. En esta situación es importante que todos los integrantes del grupo participen en el proceso, es decir, comuniquen sus ideas e interactúen con el medio didáctico.

- *Situación de validación*: una vez que los estudiantes han interactuado de forma individual o grupal con el medio didáctico, se pone a juicio de un interlocutor el producto obtenido de esta interacción.
- *Situación de institucionalización*: en esta situación, con el conocimiento ya construido, es el profesor que retoma lo efectuado hasta el momento y formaliza los conceptos aportando observaciones.

Para el proceso de validación de los instrumentos se utilizó la validez de constructo. Según Hurtado (2012):

intenta determinar en qué medida un instrumento mide un evento en términos de la manera como éste se conceptualiza, y en relación con la teoría que sustenta la investigación...Un instrumento tiene validez de constructo cuando sus ítems están en correspondencia con sus sinergias o los indicios que se derivan del concepto del evento que se pretende medir (P. 790, 792).

Los instrumentos se colocaron a prueba antes de la investigación principal con el fin de realizar ajustes en el nivel de dificultad, calidad, claridad, redacción, si el contenido de la información es necesaria y suficiente para responder correctamente y si permite que el estudiante haga inferencias de las gráficas.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Fase pre Activa

En la fase pre Activa se utilizó la observación participante y guía de observación para analizar el comportamiento, conducta, procesos actitudinales y habilidades de los estudiantes en el aula de clase.

Observación

Esta técnica como se especificó en el capítulo III, se llevó a cabo mediante la guía de observación (**ver anexo A**), que tuvo como finalidad mirar diferentes aspectos acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje que se da en el salón de clases del grado quinto “B” de la Institución Educativa, además, permitió observar la forma en los estudiantes comprenden, manejan y trabajan los nuevos conocimientos.

Se evidenció que el docente mantiene un modelo tradicional y los contenidos son desarrollados del mismo modo, se nota la dificultad para relacionarlos con la vida real, el profesor es el protagonista de la clase y su rol es explicar los conceptos y mostrar que los ejercicios se pueden resolver, rara vez permite la participación del estudiante, referente a las actividades, tareas son elementales y buscan la ejercitación y repetición, el uso de material se limita a seguir estrictamente un texto, o a veces un taller de ejercicios sacados del mismo libro y en cuanto a la evaluación se centra en confirmar el éxito o destacar los errores y simplemente repetir la explicación.

4.2 Fase interactiva

En la fase interactiva, se realizó una entrevista y cuatro guías de actividades teniendo en cuenta los componentes de la teoría de las situaciones didácticas planteada por Guy Brousseau. Es decir, la situación de Acción, la situación de Formulación, la situación de validación y la situación de institucionalización. Tal como se enuncio en el capítulo III, la implementación se desarrolló con 36 estudiantes, pero solo se eligieron dos con la intención de analizar como desde las situaciones didácticas se promueve la interpretación de los gráficos estadísticos como objeto cultural.

Además, cabe resaltar que las situaciones presentadas en cada una de las actividades fueron diseñadas teniendo en cuenta los gráficos estadísticos como objeto cultural. Es decir, aquellos gráficos que encontramos con frecuencia en revistas, periódicos, páginas web, entre otros.

- **Entrevista**

La entrevista, se empleó con el objetivo de recolectar información más detallada referente a los conocimientos que tienen los estudiantes acerca del significado de los gráficos estadísticos como objeto cultural, la información que se presenta a través de ellos, tipos de gráficos y elementos de un gráfico (**Ver Anexo B**).

- **Situaciones Didácticas**

SITUACIÓN 1 “EXPOSICIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS”

Para realizar esta actividad se expuso una galería de gráficos, la cual consistió en recortes de gráficos estadísticos que se encuentran en periódicos, revistas, medios de comunicación, redes sociales, páginas web, entre otros.

- SITUACIÓN DE ACCIÓN

En esta situación se planteó unas preguntas de acuerdo con la observación realizada en la “exposición de gráficos estadísticos” en la cual, el estudiante trabajo individualmente haciendo uso de sus conocimientos previos. Se muestra a continuación los resultados obtenidos por dos estudiantes.

- **Caso 1**

Una de la respuesta de este estudiante, en la actividad para referirse a los tipos de gráficos que observó en la exposición de gráficos se muestra en la Figura 4.

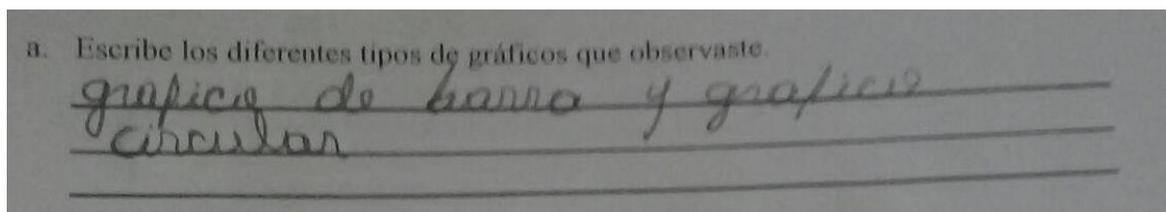


FIGURA 4, repuesta de caso 1 en la actividad 1

Esta respuesta muestra que nombra el gráfico de barras y el gráfico circular, utilizando los nombres adecuados, pero no menciona el de líneas por lo que podemos deducir desconocimiento de este. Además, nombra el gráfico más común como el de barras y el gráfico que más le llamo la atención fue el que estaba en un recibo del servicio Público del agua, en esta respuesta percibimos que desconocía que en los recibos de servicios como el

agua y el gas podemos encontrar gráfico de barras para saber el historial de consumo (ver figura 5).

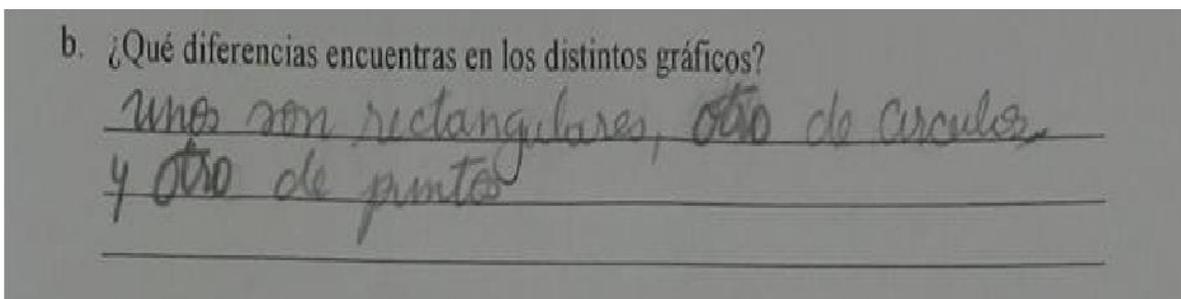


FIGURA 5, respuesta de caso 1 en la actividad 1

También, se le pregunto acerca de las diferencias de los gráficos expuestos en la galería (figura 6) respondiendo que se diferencian en la forma, esta respuesta nos da entender que no va más allá de lo visual porque que se enfoca más en la forma geométrica del gráfico y no tiene en cuenta que cada grafico tiene una información diferente.

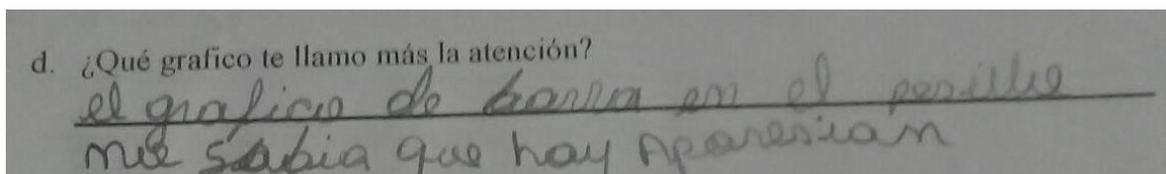


FIGURA 6, respuesta de caso 1 en la actividad 1

En otra pregunta se le pidió que describiera del grafico que más le llamó la atención la información, presentada en el (figura 7) a través de esta respuesta pudimos darnos cuenta que tiene dificultad para interpretar la información que se presenta en un gráfico estadístico, no sabía cómo interpretar la información, entonces lo único que dijo era que en él se representaba el historial de consumo, pero dio esta respuesta porque era el título que llevaba la gráfica.

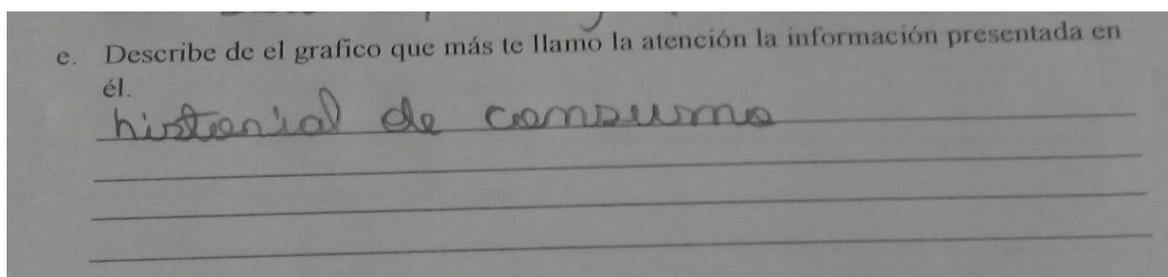


FIGURA 7, respuesta de caso 1 en la actividad 1

Cuando se indago por los elementos del grafico que más le llamo la atención, no contesto a la pregunta. Esta respuesta nos indica que el estudiante desconoce cuáles son lo elemento de un gráfico de barras propuesto por Friel, Curcio & Bright (2001).

- **Caso 2**

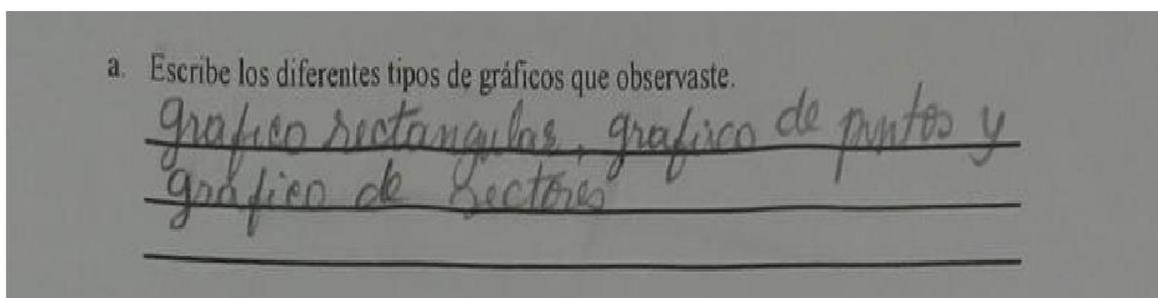


FIGURA 8, respuesta de caso 2 en la actividad 1

En la respuesta dada por el estudiante se muestra que menciona los tipos de gráficos que observo en la exposición, utilizando un lenguaje informal porque se refirió al gráfico de

barras como rectangulares, al lineal como de puntos y al grafico circular como de sectores. Además, menciona como el gráfico más común el de barras. Cuando se le preguntó por las diferencias de los gráficos observados su respuesta fue: **(Ver Figura 9)**.

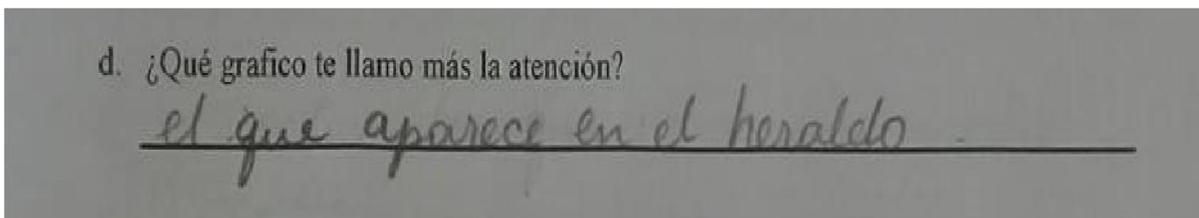


FIGURA 9, respuesta de caso 2 en la actividad 1

Esta respuesta estuvo asociada a la forma geométrica del gráfico porque relaciona el grafico de barras con los rectángulos y el grafico circular con los círculos y no tuvo en cuenta que la información que se presenta en cada grafico es diferente. Además, El grafico que más le llamo la atención fue el grafico que aparecía en el periódico EL HERALDO que hablaba acerca del comportamiento del salario mínimo en Colombia **(Ver Figura 10)**.

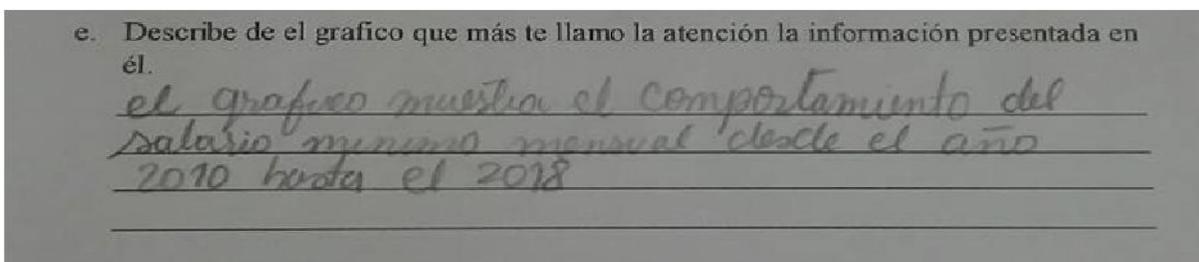


FIGURA 10, respuesta de caso 2 en la actividad 1

Se le pidió que del grafico que más le llamo la atención describiera con sus propias palabras la información presentada en él, respondiendo:

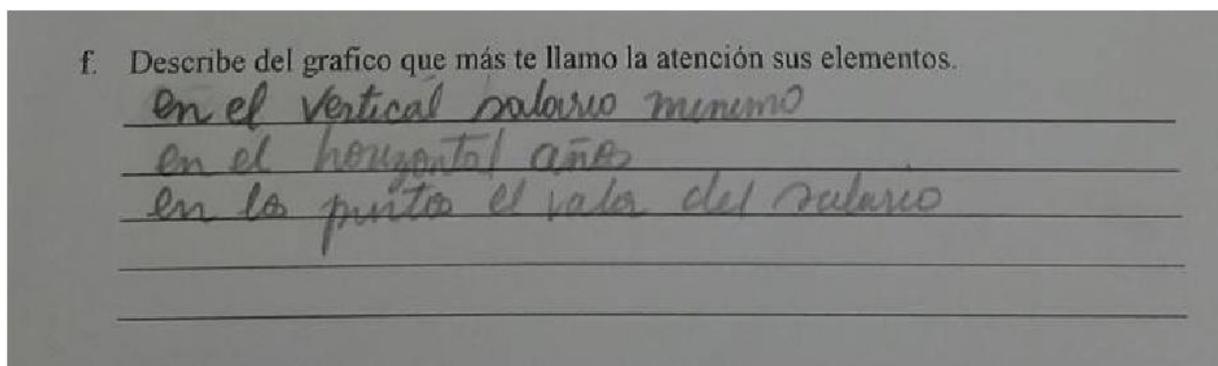


FIGURA 11, respuesta de caso 2 en la actividad 1

La respuesta del estudiante nos permite observar que hay una interpretación de la información presentada en el gráfico. También se le pidió describir los elementos del grafico que más le llamo la atención respondiendo, (figura 12)

FIGURA 12, respuesta de caso 2 en la actividad 1

Se puede observar que no maneja un lenguaje formal de los elementos que intervienen en el gráfico de barras propuestos por Friel, Curcio & Bright (2001).

- **SITUACIÓN DE FORMULACIÓN**

Los estudiantes se organizaron en grupos de 6 y se conformaron 6 grupos. El objetivo era construir una definición de gráficos estadísticos como objeto cultural es decir aquellos gráficos que encontramos con frecuencia en periódicos, revistas, redes sociales, entre otros.

- **Caso 1**

Durante el desarrollo de esta situación los estudiantes presentaron dificultades porque para ellos la palabra objeto cultural era desconocida, sin embargo al observar que en la descripción de la situación decía que eran los gráficos que aparecían en los medios de comunicación, revistas y redes sociales los estudiantes respondieron que “los

gráficos[sic] estadísticos[sic] que aparecen en la televisión[sic] nos informa por ejemplo que [sic] presidente va ganando las votaciones y cuales nos” asociaron la respuesta con un ejemplo de la vida cotidiana.

- **Caso 2**

En el desarrollo de esta situación el estudiante respondió que *“son aquellos que aparecen en los medios de comunicación[Sic] para informarnos lo que sucede en nuestro alrededor, pero no son fáciles[sic] de entender”*. Asocia la respuesta con el contexto de la vida diaria.

- **Situación de Validación**

Al culminar la situación de formulación se dio paso a la socialización, donde los estudiantes tuvieron la oportunidad de exponer sus resultados con los demás grupos.

- **Caso 1**

Al momento de socializar la definición que construyeron acerca de los gráficos estadísticos como objeto cultural manifestaron no haber escuchado la palabra objeto cultural para la mayoría es un término nuevo. Utilizaron los gráficos expuestos en la exposición como ejemplos de gráficos que se encuentran en su diario vivir.

- **Caso 2**

Al momento de socializar la definición que construyeron acerca de los gráficos estadísticos demostraron un buen manejo de tema, pero en varias ocasiones no utilizaron el lenguaje adecuado para referirse a los tipos de gráficos porque llamaban al de líneas como puntos, al de barra como rectangulares y al grafico circular el de sectores.

Situación 2 “Interpreto porcentajes”

- Situación de acción

En esta situación se les presento a los estudiantes un gráfico circular que realizo la revista semana en el 2016 a 650 colombianos de diferentes ciudades sobre: ¿Qué tan seguro se siente en el gobierno de santos? Se muestra a continuación los resultados obtenidos por dos estudiantes.

• Caso 1

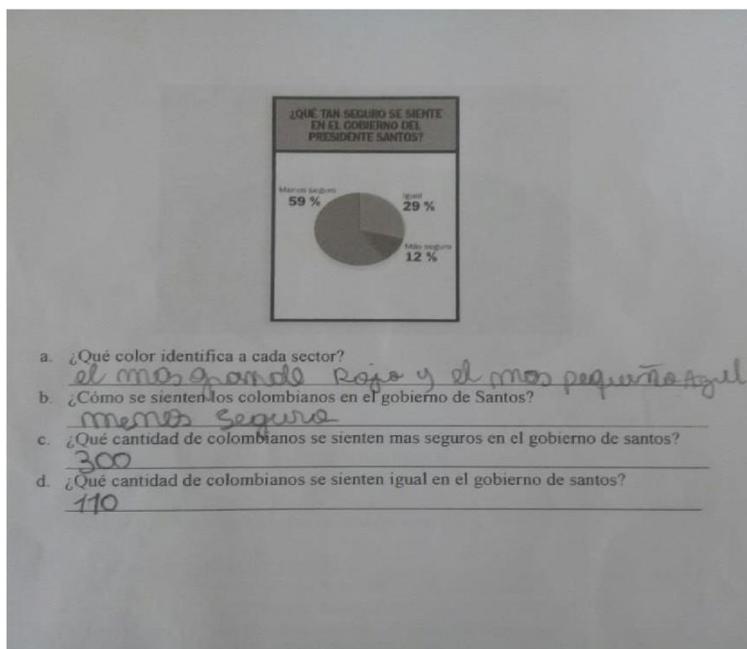


FIGURA 13, respuesta de caso 1 en la actividad

Durante el desarrollo de esta situación el estudiante responde de una forma incorrecta debido a que sus cálculos no son acertados en el literal C y D, observamos que su respuesta se basa en una suposición porque tiene en cuenta el tamaño del gráfico y no por el cálculo

que debe realizar para hallar la cantidad de colombianos que se sienten más seguros en el gobierno de Santos esto demuestra que no logra interpretar el gráfico circular.

- **Caso 2**

Durante la realización de esta situación el estudiante presentó dificultad para interpretar el gráfico circular, no hizo los cálculos pertinentes para hallar la cantidad de colombianos correspondientes, se guía solo por lo que percibe y ajusta su respuesta con el tamaño de cada sector del gráfico (**Ver Figura 14**).

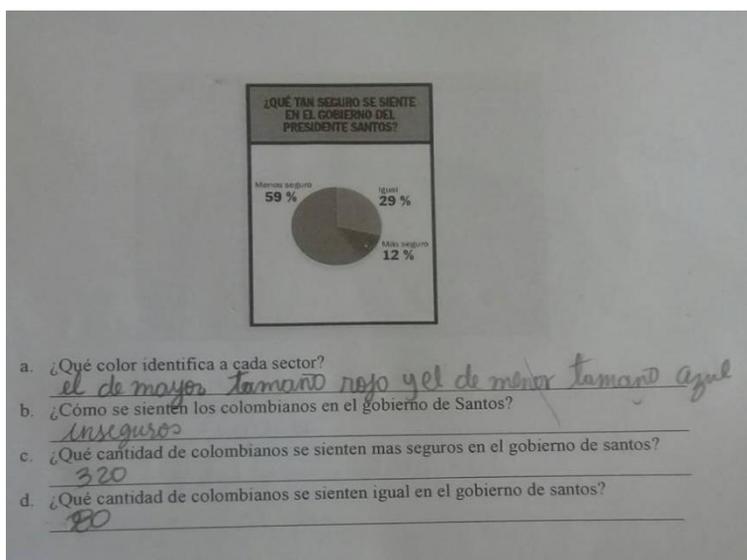


FIGURA 14, respuesta de caso 2 en la actividad 2

- **Situación de formulación**

En esta situación se plantearon unas preguntas de acuerdo al gráfico circular realizado carnaval S.A sobre los diferentes artistas y grupos folclóricos que participaron en el carnaval de barranquilla 2018. Se muestra a continuación los resultados obtenidos por dos estudiantes.

• **Caso 1**

El estudiante muestra dificultad para realizar equivalencias en porcentaje. Aunque en la descripción de la situación se muestra la cantidad de artistas y grupos folclóricos que participaron, el estudiante no deduce cual sería esa misma cantidad, pero presentada en porcentaje.

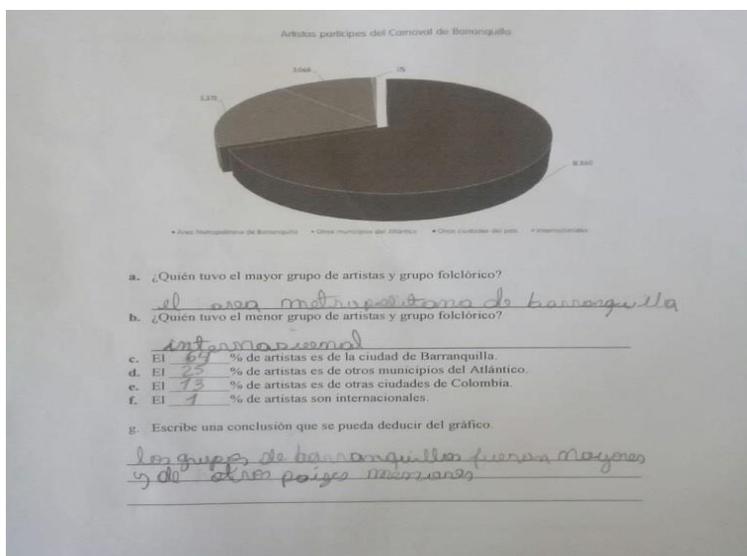


FIGURA 15, respuesta de caso 2 en la actividad 2

- Caso 2

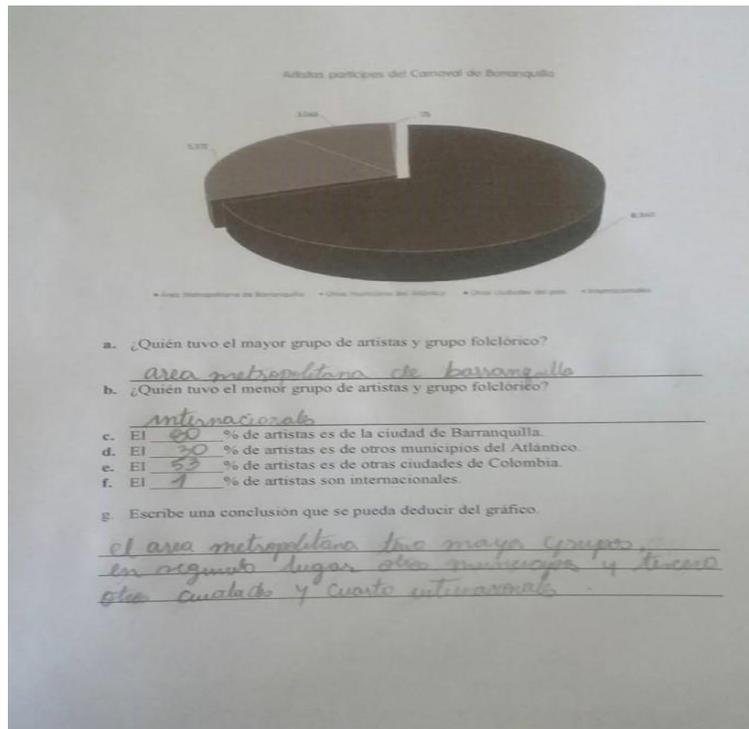


FIGURA 16, respuesta de caso 2 en la actividad 3

El estudiante responde de una forma incorrecta debido a q sus cálculos inductivos no son acertados. En el literal c, de y f sus respuestas se basan en el tamaño del gráfico.

-Situación de validación

Al culminar la situación de formulación se dio paso a la socialización, donde los estudiantes tuvieron la oportunidad de exponer sus resultados.

- Caso 1

En el desarrollo de la socialización las respuestas que dio el estudiante eran incorrectas no realizo los cálculos necesarios para hallar el porcentaje de cada sector del grafico circular.

- **Caso 2**

Al socializar las respuestas de la situación de formulación describieron que para hallar los porcentajes se guiaban por el tamaño del sector circular.

Situación 3 “Interpreto gráfico de líneas”

-Situación de acción

En esta situación se les presento a los estudiantes una gráfica de líneas que realizo la aplicación móvil Accuwather donde muestra el comportamiento de la temperatura, en el mes de marzo de 2018 en la ciudad de Barranquilla. Se muestra a continuación los resultados obtenidos por dos estudiantes.

- **Caso 1**

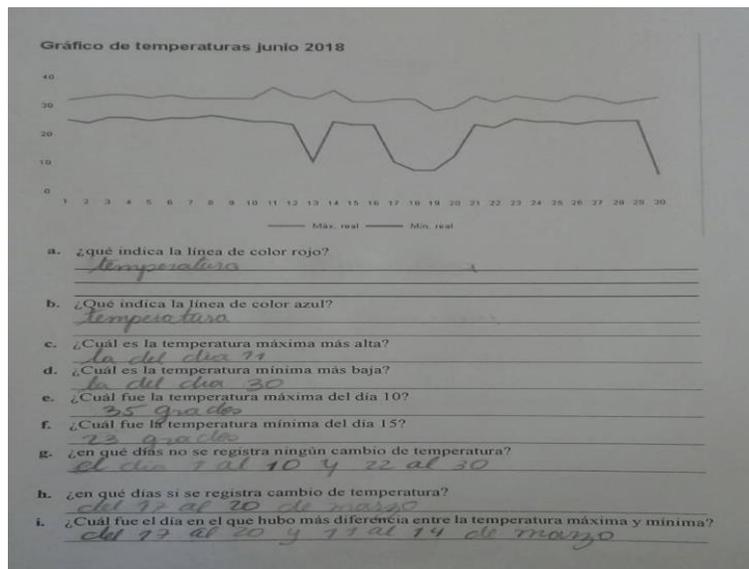


FIGURA 17, respuesta de caso 1 en la actividad 3

El estudiante en el desarrollo de esta situación muestra facilidad para interpretar información básica en el gráfico lineal. Sin embargo, muestra dificultad para interpretar los momentos en que la gráfica está en reposo.

- **Caso 2**

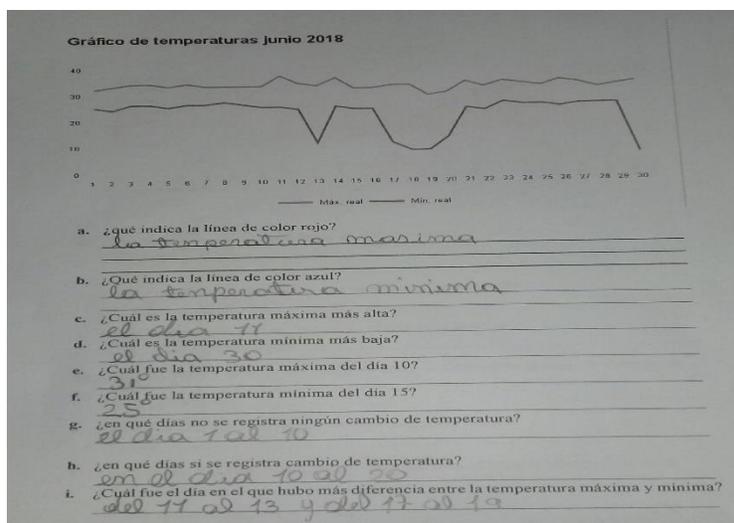


FIGURA 18, respuesta de caso 2 en la actividad 3

El estudiante se le dificulta identificar las dos líneas, una línea indica la temperatura máxima y la otra línea indica la temperatura mínima.

Situación de formulación

En esta situación se plantearon unas preguntas de acuerdo con el gráfico de líneas realizado por el DANE en enero del 2018 sobre la tasa de desempeño en Colombia. Se les pidió a los estudiantes organizar grupo de 6 estudiantes y responder las preguntas proporcionadas de acuerdo al gráfico de líneas.

- Caso 1

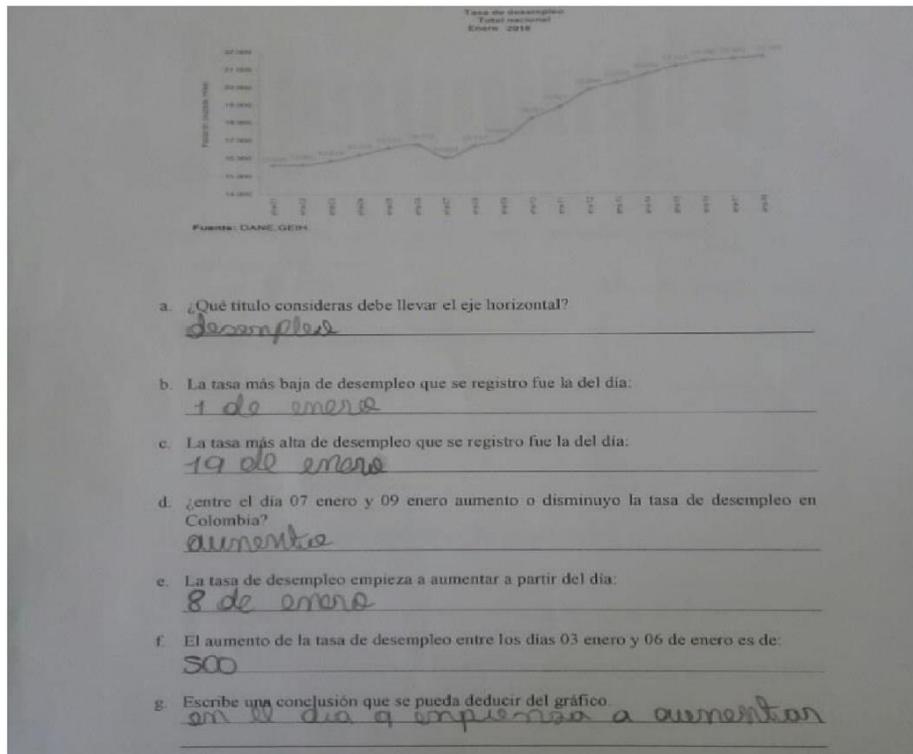


FIGURA 19, respuesta de caso 1 en la actividad 3

- Caso 2

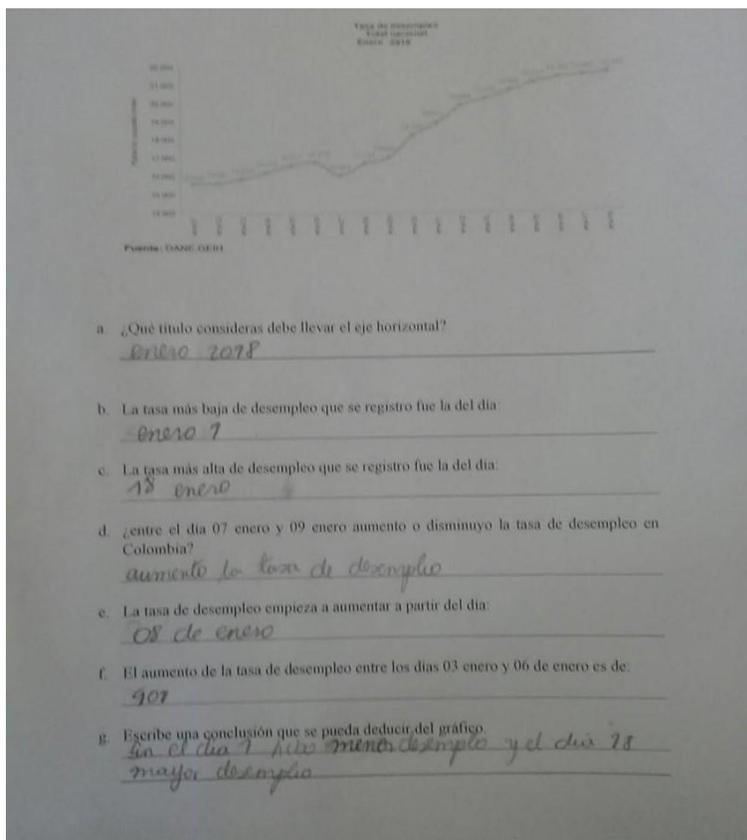


FIGURA 20, respuesta de caso 2 en la actividad 3

Al desarrollar esta situación a los estudiantes se les dificultad interpretar los datos que se representan en los ejes del gráfico de líneas, esto puede ser porque se dejan guiar solo por lo que alcanza a ver y no valida los valores asignados si corresponde a la información representada.

- **Situación de validación**

Al culminar la situación de formulación se dio paso a la socialización, donde los estudiantes tuvieron la oportunidad de exponer sus resultados.

- **Caso 1**

Al momento de socializar las respuestas del gráfico de líneas, el estudiante demostró un dominio del tema y cuando sus compañeros le hacían preguntas respondía puntualmente.

- **Caso 2**

Demostró seguridad cuando socializaba los resultados encontrados. Utilizo el lenguaje apropiado para referirse al gráfico de líneas.

Situación 4 “INTERPRETO BARRAS”

- **Situación de acción**

En esta situación se les presento a los estudiantes una gráfica de barras que elaboro La fe desarrollo para pro imágenes en donde muestra la evolución del mercado cinematográfico en Colombia. Con base a la gráfica completaron una serie de preguntas. Las respuestas que dieron los estudiantes fueron puntuales pues los datos se hallaban de manera sencilla en el gráfico. Se muestra a continuación los resultados obtenidos por dos estudiantes.

- **Caso 1**

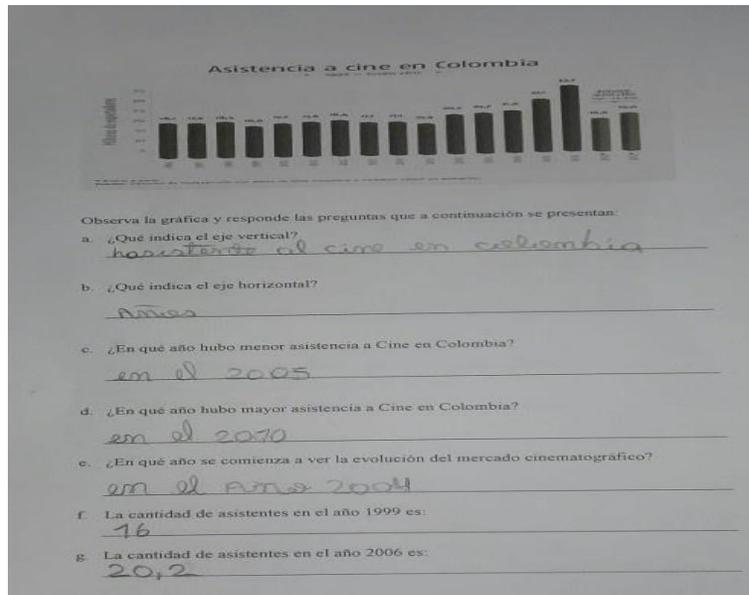


FIGURA 21, respuesta de caso 2 en la actividad 4

El estudiante indica el eje vertical como “asistentes al cine en Colombia” y el eje horizontal “años” y utiliza el recurso apropiado para hallar la diferencia de asistentes de cine en Colombia que hay entre el año 1999 y 2006 e igualmente para el año 1996 y 2010. Pero no logra interpretar la gráfica para saber en qué año se comienza a ver la evolución del mercado cinematográfico en Colombia.

- **Caso 2**

Durante el desarrollo de esta situación el estudiante de forma específica da respuesta a las preguntas de la situación identificando los datos dentro de la gráfica de barras y muestra facilidad al momento de hacer la diferencia de asistentes de Cine en Colombia que

hay entre el año 1999 y 2006 e igualmente para el año 1996 y 2010. Sin embargo, no logra interpretar el momento en que el cine en Colombia tiene una evolución en el mercado cinematográfico.

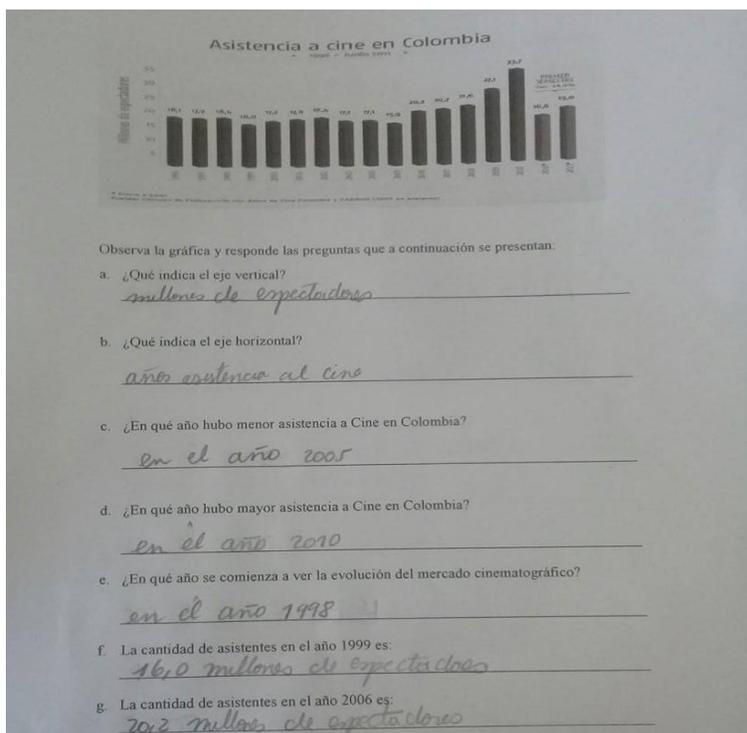


FIGURA 22, respuesta de caso 2 en la actividad 4

- Situación de formulación

En esta situación se plantearon unas preguntas de acuerdo al gráfico de barras que muestra el consumo de acueducto-alcantarillado de una vivienda familiar. Con base a la gráfica completaron una serie de preguntas. Las respuestas que dieron los estudiantes fueron puntuales pues los datos se hallaban de manera sencilla en el gráfico. Se muestra a continuación los resultados obtenidos por dos grupos conformado por 6 estudiantes cada uno.

- **Caso 1**

Durante la realización de esta situación los estudiantes identificaron la variable que se estaba analizando e interpretaron la información en la gráfica dando respuesta a todas las preguntas planteadas.

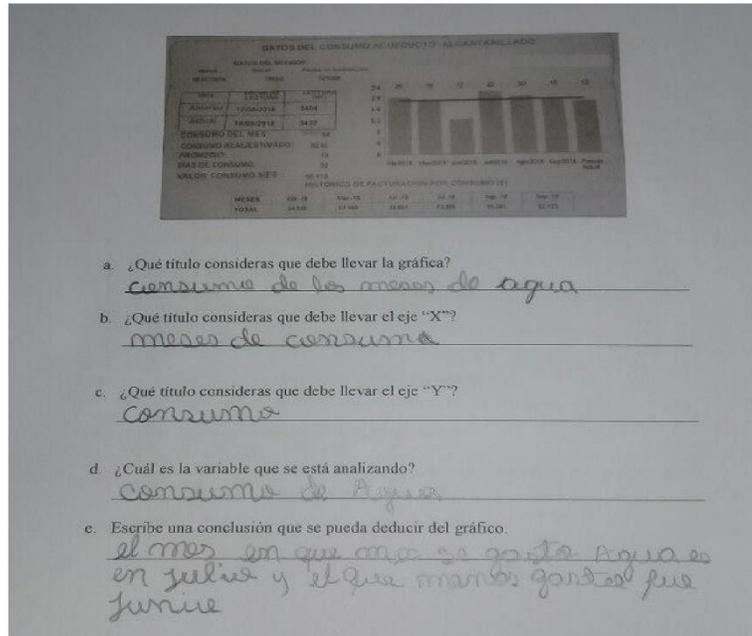


FIGURA 23, respuesta de caso 2 en la actividad 2

- **Caso 2**

Durante el desarrollo de esta situación los estudiantes no presentaron ninguna dificultad lograron dar una respuesta específica a cada pregunta que se le proporciono e interpreta correctamente el grafico de barras.

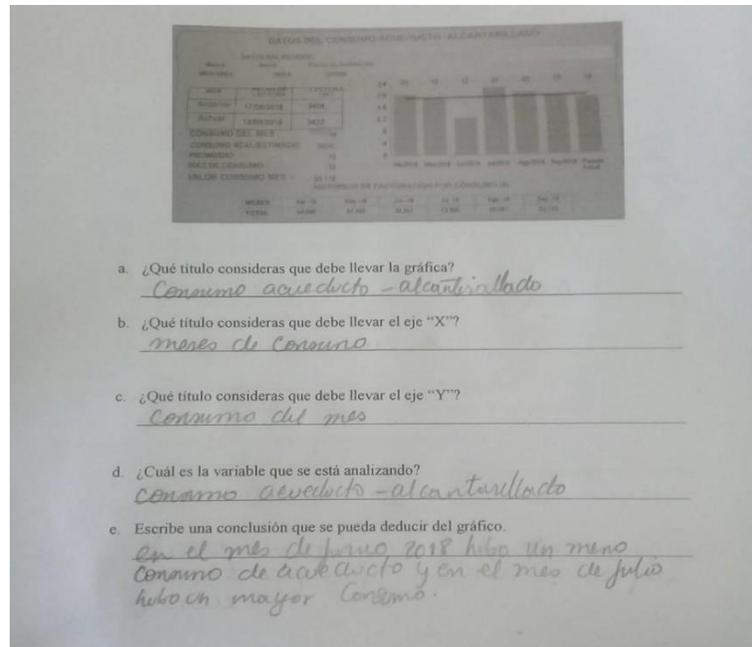


FIGURA 24, respuesta de caso 2 en la actividad 2

- **Situación de validación**

Al culminar la situación de formulación se dio paso a la socialización, donde los estudiantes tuvieron la oportunidad de exponer sus resultados.

• **Caso 1**

Al momento de socializar las respuestas del gráfico de barras, el estudiante demostró un dominio del tema y cuando sus compañeros le hacían preguntas respondía puntualmente.

• **Caso 2**

Demostró seguridad cuando socializaba los resultados encontrados. Utilizó el lenguaje apropiado para referirse al gráfico de barras y elementos que lo componen.

4.3 Fase pos Activa

En la Fase pos Activa se realizó una situación didáctica de cierre donde se relacionaron los 3 gráficos (Gráfico de barras, Gráfico circular, Gráfico de líneas). Además, se tuvo en cuenta los componentes de la Teoría de la situación didáctica propuesto por Guy Brousseau y los gráficos estadísticos como objeto cultural.

- **Situación de Acción**

- **Caso 1**

el estudiante de forma específica da respuesta a las preguntas de la situación identificando los datos dentro de la gráfica de barras, lo que denota gran manejo en la interpretación de gráficos. Además, realizó correctamente el cálculo para hallar la diferencia entre las aplicaciones.

- **Caso 2**

El estudiante muestra buena interpretación de la gráfica del número de usuarios de redes sociales y servicios de mensajería seleccionados. Además, realiza la diferencia y comparación entre las aplicaciones de Facebook Inc. y Tencen Inc. Lo cual refleja que puede sacar ideas y conclusiones de la gráfica.

- **Situación de Formulación**

- **caso 1**

durante el desarrollo de esta situación los estudiantes demostraron mejoras con respecto al cálculo. Teniendo en cuenta la gráfica. Por otra parte, de lo observado se evidencia que los estudiantes tienen presente los elementos de las gráficas circular.

- **caso 2**

En el desarrollo de esta situación los estudiantes realizaron correctamente los cálculos para hallar los porcentajes de artistas y grupos folclóricos que participaron en el carnaval de barranquilla 2018 e identifico los elementos del grafico circular utilizando un lenguaje formal y los propuesto por Friel, Curcio y Bright (2001).

-**Situación de Validación**

- **caso 1**

En el desarrollo de la socialización el estudiante realizo una explicación de donde hallaba los porcentajes y una conclusión de el grafico donde resalto que la gran mayoría de artistas y grupos folclóricos que participaron en el carnaval de Barranquilla 2018 eran de la ciudad de Barranquilla , 1% que corresponde a 175 artistas vinieron de diferentes países, 20% que corresponde a 5.372 artistas de diferentes municipios de Barranquilla y el 11% que corresponde a 3.068 artistas de diferentes ciudades del países. Además, identificó los elementos del grafico propuestos por Friel, Curcio y Bright. (2001).

- **Caso 2**

En la socialización el estudiante realizó una comparación entre la situación 2 la situación de Formulación y la situación didáctica 4 la de formulación. En la primera el estudiante afirmó que realizó incorrecto los cálculos por que se guiaba por el tamaño del sector del grafico circular y no realizaba el proceso correspondiente pero cuando se formalizo el concepto, los elementos, los cálculos e interpretación de la gráfica circular comprendió que era lo que debía hacer para hallar los porcentajes.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Después del análisis de los resultados obtenidos en esta investigación, permiten llegar a las siguientes conclusiones:

- Respecto al primer objetivo específico propuesto en la investigación, se puede decir que a través de las situaciones didácticas de acción se logró la puesta en juego de conocimientos previos iniciado la evolución hacia definiciones más completas por parte de los estudiantes, en su mayoría las actividades trazadas se completaron favorablemente, permitiendo así describir a los gráficos estadísticos como objeto cultural.
- Según el objetivo específico que hace hincapié en la identificación de los elementos de un gráfico estadístico, se puede concluir que los estudiantes se encuentran alejados de lo planteado por (Friel, Curcio & Bright,2001), quienes consideran que es importante identificar los elementos que componen un gráfico estadístico para una mejor comprensión, por esta razón se hizo necesario reforzar esos conocimientos para que los estudiantes llegarán a tener una correcta interpretación.
- Considerando el tercer objetivo específico, se concluye que el diseño de situaciones didácticas fundamentadas en circunstancias del entorno social, le permiten al estudiante tener un panorama frente a la estadística que se presenta en su contexto cultural y educativo a la vez.
- Por último teniendo cuenta, el objetivo general, se puede concluir que , trabajar con el fundamento teórico de las situaciones didácticas fue positivo, en gran medida para desarrollar la interpretación de gráficos estadísticos como objeto cultural, al hacer estadística con un enfoque basado en aspectos sociales, políticos, económicos de la sociedad, donde los estudiantes llegaron a la construcción de conocimiento y no solo eso, a tener en cuenta los gráficos estadísticos a la hora de tomar decisiones más acertadas en su vida, esto de acuerdo con los resultados que se consiguieron a lo largo de cada actividad propuesta, en donde se pudo constatar un aumento en la interpretación de gráficos estadísticos como objetos culturales. Por otro lado, al docente le permite reconocer las diferentes fases por las cuales pasa el estudiante para comprender e interpretar de forma correcta una información y examinar la importancia de llevar al aula de clases situaciones del mismo entorno que los rodea para la adquisición de conocimientos.

5.2 Recomendaciones

Contemplando los resultados obtenidos en la investigación, se hace necesario tener en cuenta las siguientes sugerencias:

- En cuanto a las situaciones didácticas, es importante realizar una transposición didáctica del objeto a enseñar para llevarlo al aula de la forma más familiar posible para los estudiantes y llegar a una contextualización según el entorno socio-cultural que rodea a la institución.
- Durante el trabajo con un grupo de estudiantes, desde situaciones didácticas, se hace necesario que el docente reconozca sus capacidades en diversos campos: manejo del grupo, tolerancia y manejo adecuado de las diferencias conceptuales, uso de recursos didácticos que se adapten a las necesidades cognitivas y convivencia escolar para ganar el interés de los estudiantes.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS.

- Almeida, M. (2017) La Enseñanza de la estadística en educación primaria. *Publicaciones Didácticas*, 79(1), 272-312.
- Arteaga, P (2009) *Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de datos*. Trabajo fin de Master. Departamento de Didáctica de la Matemática
- Arteaga, P. Batanero, C. Cañadas, G. Contreras, M. (2011). *Las Tablas y Gráficas estadísticas como objetos culturales*. *Números: Revista de didáctica de las matemáticas*, 76:55-67
- Batanero, C. (2004). Los Retos de la Cultura Estadística. *yupana*, 1(4),27-37.
- Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J. M., & Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números. Revista de didáctica de las Matemáticas*, 2013, vol.83, P. 7-18
- BROSSEAU, G (2007). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. Buenos Aires: Editorial Zorzal. Traducción de: FREGONA, Dilma.
- Bruno, A., & Pinto, J. (2009). Las gráficas estadísticas. *Tendencias actuales de la investigación en educación estocástica*, 57-74
- Curcio, F.R. (1989). *Developing graph comprehension*. Reston, VA: N.C.T.M
- Dolores, C y Cuevas, I. (2007) Lectura e Interpretación de Graficas Socialmente Compartidas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, México, vol. 10 num.1, pp. 69-96
- Hurtado, J. (2012). Metodología de la investigación: guía para una comprensión holística de la ciencia (4a. ed.). Bogotá-Caracas: Ciea-Sypal y Quirón.
- Espinel, M (2007) construcción y razonamiento de gráficos estadísticos en la formación de profesores. *Investigación en Educación Matemática XI*, 99-119
- Estándares Básicos de Educación en Competencias Matemáticas, Ministerio de Educación Nacional, Páginas 64 a 66 sobre el Pensamiento Aleatorio.
- Lineamientos Curriculares de Matemáticas, Ministerio de Educación Nacional, pago 50 sobre el pensamiento Aleatorio.
- López, N (2009) *La Enseñanza de la estadística en la educación primaria de américa latina*
- Méndez, D. Vargas, L (2013) *una experiencia de la cultura estadística en grado quinto de básica primaria*.
- Ruiz López, N. (2015). La enseñanza de la Estadística en Educación Primaria en América Latina. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13 (1), 103-121.

ANEXOS

Anexo A: Guía de Observación

Tema de la clase a Observar:

Grado: Quinto grado

Unidad o proyecto: Fecha:

ITEM	Se Observa	No se Observa
I. Definición, Explicación y orientación de los objetivos		
1. Manifiesta con claridad los propósitos de la clase.		
2. Propicia que los alumnos comprendan el valor del nuevo aprendizaje.		
3. Orienta adecuadamente a los alumnos hacia los objetivos propuestos.		
II. Selección, organización y tratamiento de los contenidos.		
1. La selección de los contenidos responde a criterios de:		
1.1.1. Actualización.		
1.1.2. Significatividad social.		
1.1.3. Extensión y profundidad		
2. Promueve que se establezcan relaciones de los contenidos tratados en esta clase con otros contenidos tratados anteriormente.		
3. Ubica adecuadamente la clase en una secuencia didáctica.		
4. En el desarrollo de los contenidos:		
4.1.1. No comete errores de contenidos.		
4.1.2. No incurre con imprecisiones.		
4.1.3. Muestra seguridad.		
5. En el campo del conocimiento actúa de modo que los alumnos duden y no acepten todo como una verdad aclarada.		
III. Utilización de medios de enseñanza.		
1. Es adecuada a los objetivos y contenidos de la clase.		
2. Está adaptada al desarrollo del grupo y responde a sus intereses.		
3. Permite la mayor aproximación posible al objeto o fenómeno real.		
4. Estimula la búsqueda de conocimientos.		
5. Hace posible su utilización por cada uno de los alumnos (manipulación directa, visibilidad, legibilidad).		
6. Aprovecha las posibilidades didácticas de los recursos utilizados (tableros, libros de textos. Otro).		
IV. Tratamiento metodológico.		
1. Utiliza esencialmente un método explicativo ilustrativo caracterizado por su activa participación y una posición pasiva de la mayoría de los alumnos.		
2. Utiliza un dialogo heurístico, construye el conocimiento con una amplia participación de los alumnos.		

3. Dirige el trabajo independientemente de los alumnos a partir de brindar una adecuada orientación de las actividades a realizar por estos y propicia su concentración e independencia en la ejecución de la misma.		
V. Formas de organización de la clase.		
1. La clase se desarrolla fundamentalmente:		
1.1.1. Con el grupo total en una disposición frontal.		
1.1.2. En pequeños equipos o subgrupos.		
1.1.3. Individualizada.		
2. La distribución de los alumnos en la sala de clases se modifica, de acuerdo a la tarea realizada.		
3. El docente se desplaza por distintos sectores del aula, para facilitar la atención de los alumnos.		
VI. Evaluación.		
1. A través de las diferentes actividades, registra información sobre los procesos de aprendizaje.		
2. Utiliza distintos instrumentos de evaluación:		
2.1.1. Escrito.		
2.1.2. Orales.		
2.1.3. Prácticos.		
2.1.4. De resolución individual.		
2.1.5. De resolución grupal.		
3. A partir de los resultados de las evaluaciones:		
3.1.1. Comunica y analiza con los alumnos los resultados.		
3.1.2. Ofrece oportunidades para que los alumnos revisen sus trabajos y plantee sus puntos de vista.		
3.1.3. Propicia que los alumnos indiquen sus progresos y dificultades.		
iv. Propone nuevas acciones en función de los logros y dificultades identificadas.		
VII. Relación interpersonal con los alumnos.		
1. Se muestra cercano aunque exigente con los alumnos.		
2. Utiliza un lenguaje coloquial y efectivo.		
3. Promueve el trabajo cooperativo.		
4. Interpela a los alumnos por su nombre.		
5. Demuestra confianza en las posibilidades de aprendizaje de todos sus alumnos.		
6. Estimula y refuerza la participación activa de todos.		
7. Atiende a las diferencias individuales de los alumnos.		
8. Ante situaciones grupales problemas, facilita el análisis y la colaboración de propuestas en acción.		

Anexo B: Entrevista

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICA

SITUACIONES DIDACTICAS PARA LA INTERPRETACION DE GRAFICOS
ESTADISTICOS COMO OBJETO CULTURAL

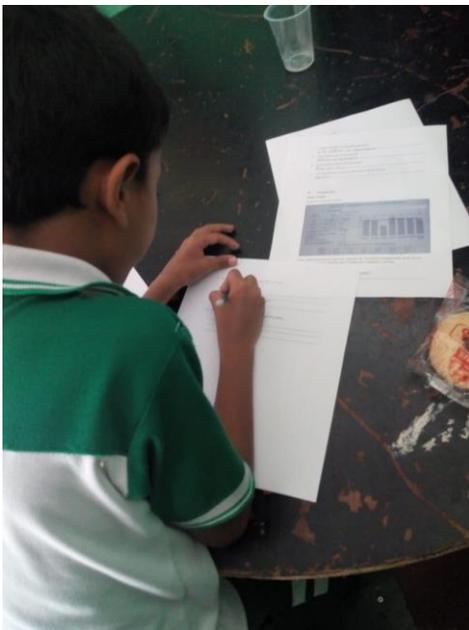
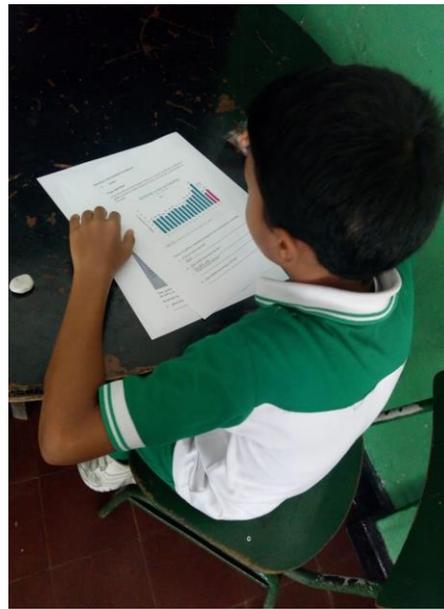
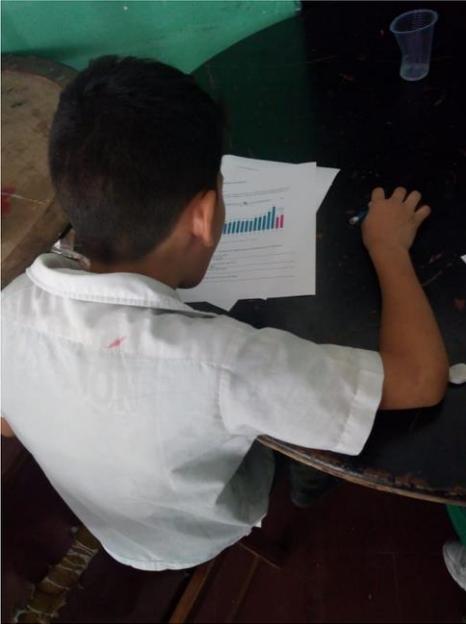
Entrevista aplicada a estudiantes de quinto grado

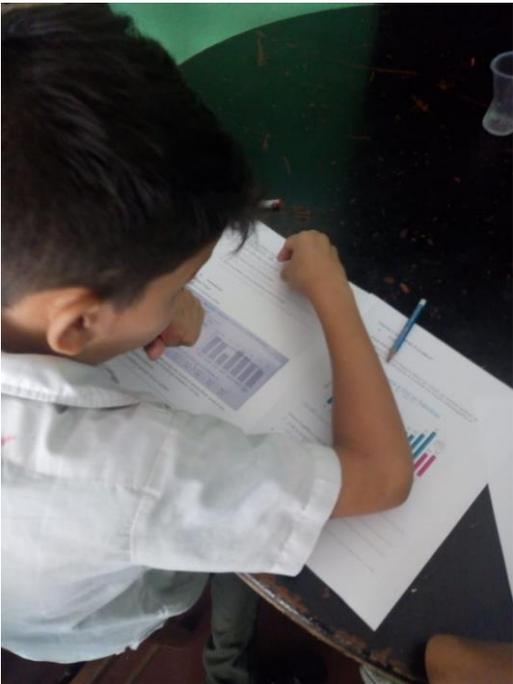
Nombre:

Fecha:

1. ¿Qué entiendes por Gráficos estadístico?
2. Nombra algunos tipos de gráficos estadísticos
3. Describe una situación en la cual se utiliza los gráficos estadísticos para presentar información.
4. ¿entiende los gráficos que aparecen en los medios de comunicación o redes sociales?
5. ¿Qué importancia tienen los gráficos estadísticos en la vida diaria?
6. Describe un ejemplo del uso de gráficos estadísticos en la vida diaria

Anexo C: Evidencia





Anexo D: Situación 1

I. Acción:

Exposición de gráficos estadísticos

En el salón de clase se encuentra ubicada una exposición de gráficos estadísticos. Son recortes de periódicos, revistas, documentos, entre otros, de los Gráficos estadísticos que con frecuencia se encuentran en la vida cotidiana de los estudiantes.

Etapas individuales

Responda las siguientes preguntas:

- a. Escribe los diferentes tipos de gráficos que observaste.

- b. ¿Qué diferencias encuentras en los distintos gráficos?

- c. Nombra el gráfico más común.

- d. ¿Qué gráfico te llamó más la atención?

- e. Describe de el gráfico que más te llamó la atención la información presentada en él.

f. Describe del grafico que más te llamo la atención sus elementos.

II. Formulación:

Etapa Grupal

En grupo de 6 estudiantes realizar la definición de que es un Gráfico estadístico como objeto cultural es decir aquellos que encontramos con frecuencia en nuestro diario vivir.

III. Validación:

Con los resultados obtenidos por cada grupo se comienza a resolver cada pregunta sin la participación directa del docente. La función de este será direccionar el debate hacia el conocimiento buscado que en este caso es el de significado de los gráficos estadísticos como objeto cultural.

IV. Institucionalización:

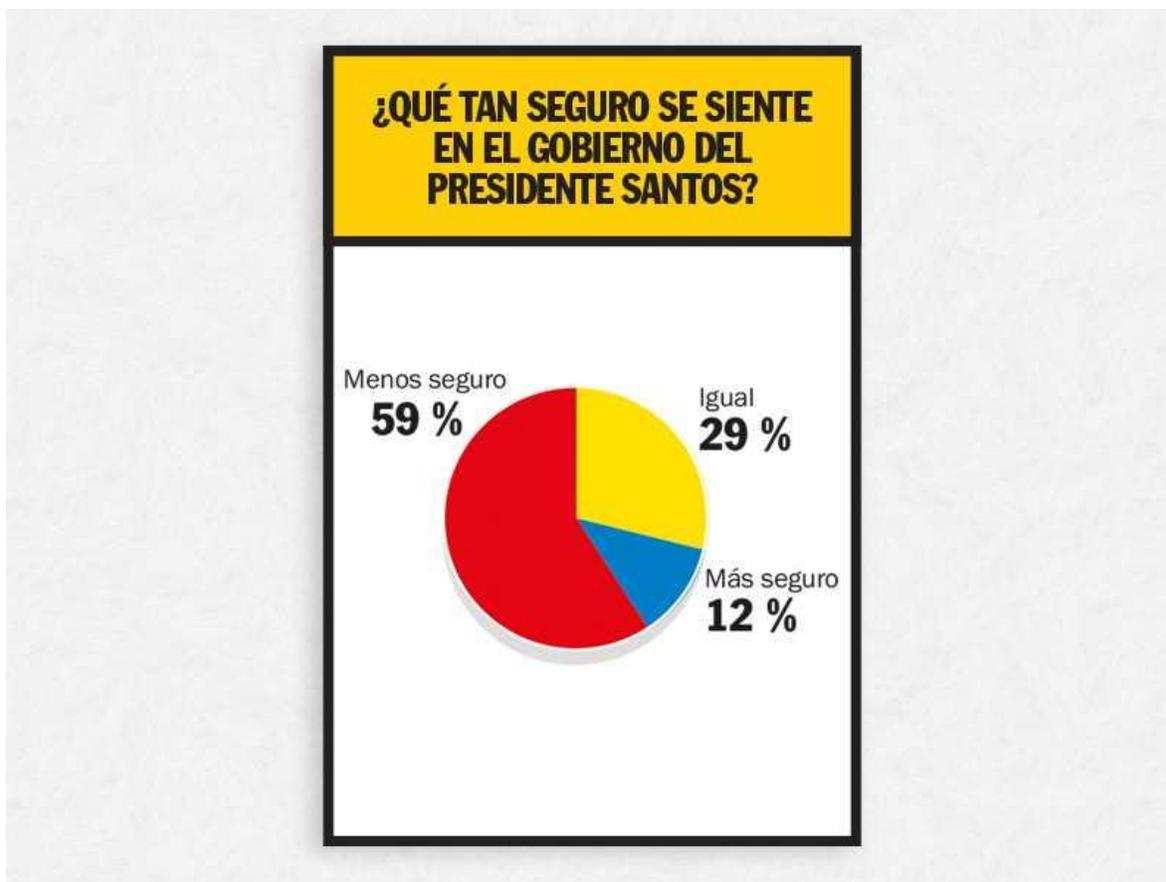
El docente formaliza los conocimientos producidos por los estudiantes en la etapa grupal.

ANEXO E: Situación 2 “INTERPRETO PORCENTAJE”

I. Acción:

Etapa individual

La siguiente grafica muestra una encuesta realiza por la revista Semana en el 2016 a 650 colombianos de diferentes ciudades sobre: ¿Qué tan seguro se siente en el gobierno de Santos?



Responde a las siguientes preguntas

- a. ¿Qué color identifica a cada sector?

- b. ¿Cuál es el sector de menor tamaño?

c. ¿Cuál es el sector de mayor tamaño?

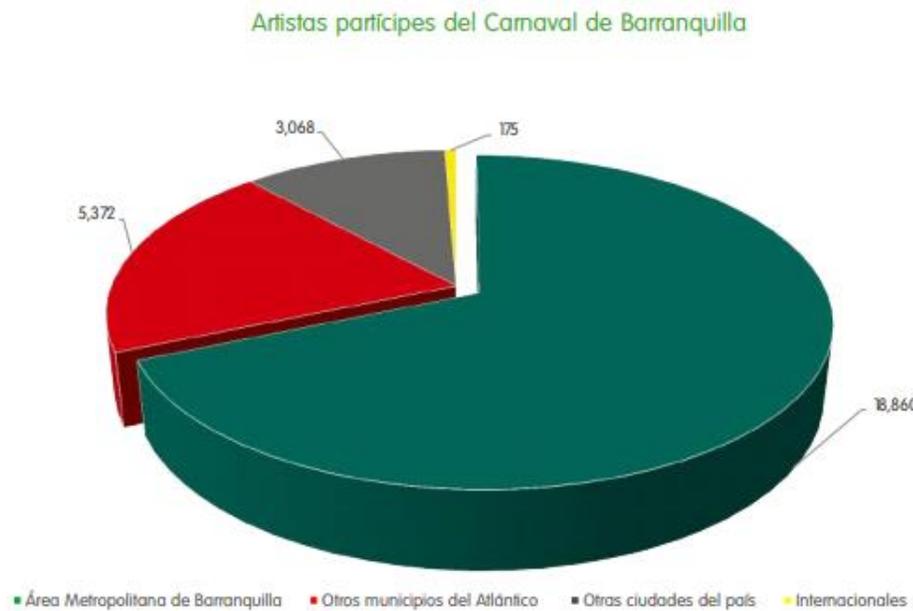
d. ¿Qué porcentaje representa el de menor tamaño?

e. ¿Qué porcentaje representa el de mayor tamaño?

II. Formulación:

Etapa Grupal

La siguiente grafica muestra un informe que elaboró el Carnaval S.A sobre los diferentes artistas y grupos folclóricos que participaron en el carnaval de Barranquilla en el 2018.



Responde las siguientes preguntas:

a. ¿Quién tuvo el mayor grupo de artistas y grupo folclórico?

b. ¿Quién tuvo el menor grupo de artistas y grupo folclórico?

-
- c. El _____% de artistas es de la ciudad de Barranquilla.
 - d. El _____% de artistas es de otros municipios del Atlántico.
 - e. El _____% de artistas es de otras ciudades de Colombia.
 - f. El _____% de artistas son internacionales.

g. Escribir una conclusión que se pueda deducir del gráfico.

III. validación:

Con los resultados obtenidos por cada grupo se comienza a resolver cada pregunta sin la participación directa del docente. La función de este será direccionar el debate hacia el conocimiento buscado que en este caso es el de interpretación y elementos de grafica circular.

I. Institucionalización:

El docente formaliza los conocimientos producidos por los estudiantes en la etapa grupal

ANEXO F: Situación 3 “INTERPRETO GRAFICO DE LINEAS”

II. Acción:

Etapa individual

La siguiente grafica es de la aplicación Accuwather donde muestra el comportamiento de la temperatura, en el mes de marzo de 2018 en la ciudad de Barranquilla.

Gráfico de temperaturas junio 2018



Responde las siguientes preguntas:

a. ¿qué indica la línea de color rojo?

b. ¿Qué indica la línea de color azul?

c. ¿Cuál es la temperatura máxima más alta?

d. ¿Cuál es la temperatura mínima más baja?

e. ¿Cuál fue la temperatura máxima del día 10?

f. ¿Cuál fue la temperatura mínima del día 15?

g. ¿en qué días no se registra ningún cambio de temperatura?

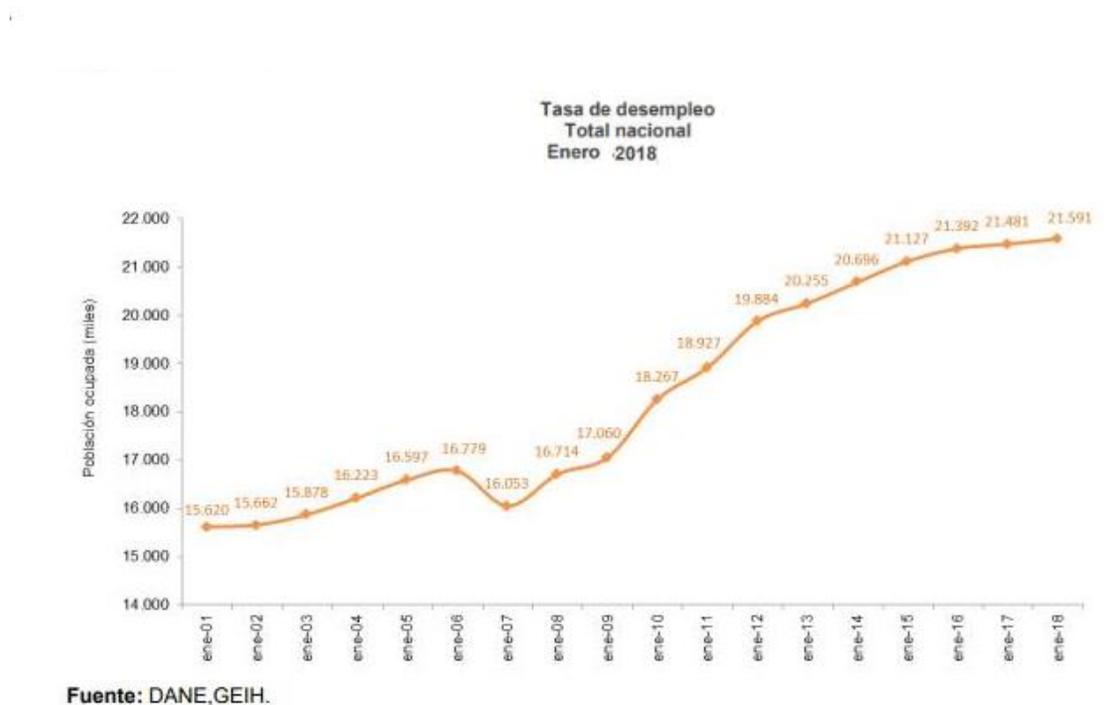
h. ¿en qué días si se registra cambio de temperatura?

i. ¿Cuál fue el día en el que hubo más diferencia entre la temperatura máxima y mínima?

III. Formulación:

Etapa Grupal

La siguiente gráfica muestra el censo que realizó el DANE en enero del 2018 sobre la tasa de desempleo en Colombia.



Responda las siguientes preguntas:

a. ¿Qué título consideras debe llevar el eje horizontal?

b. La tasa más baja de desempleo que se registro fue la del día:

c. La tasa más alta de desempleo que se registro fue la del día:

d. ¿entre el día 07 enero y 09 enero aumento o disminuyo la tasa de desempleo en Colombia?

e. La tasa de desempleo empieza a aumentar a partir del día:

f. El aumento de la tasa de desempleo entre los días 03 enero y 06 de enero es de:

g. Escribir una conclusión que se pueda deducir del gráfico.

IV. Validación:

Con los resultados obtenidos por cada grupo se comienza a resolver cada pregunta sin la participación directa del docente. La función de este será direccionar el debate hacia el conocimiento buscado que en este caso es el de interpretación y elementos de gráfico de líneas.

V. Institucionalización:

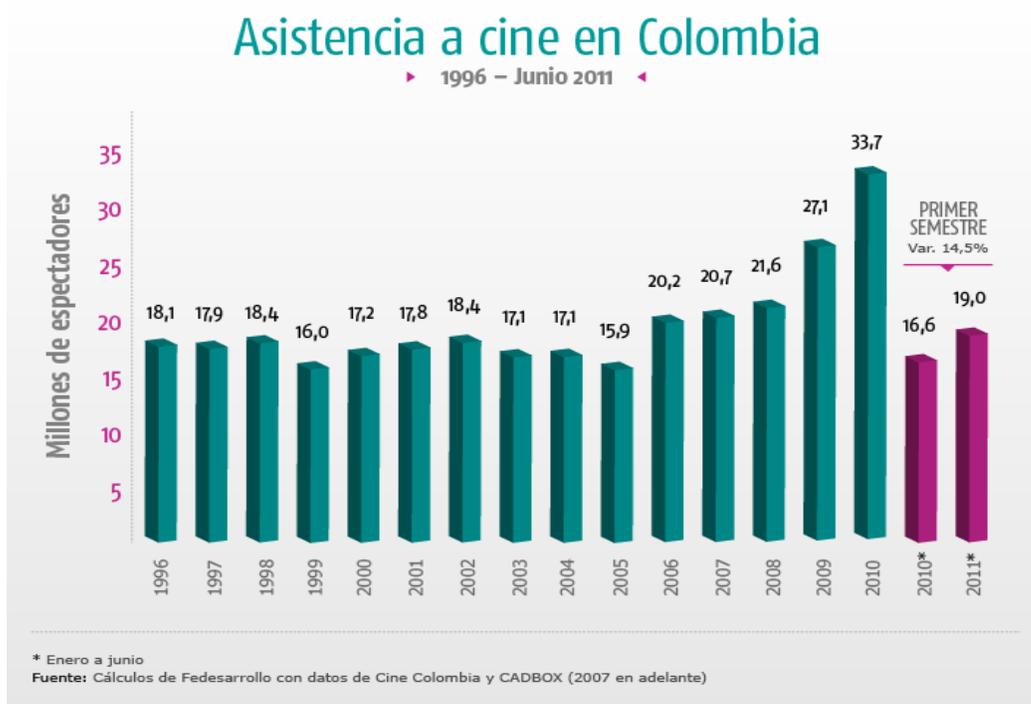
El docente formaliza los conocimientos producidos por los estudiantes en la etapa grupal.

ANEXO G: Situación 4 “INTERPRETO BARRAS”

I. Acción:

Etapa individual

La fe desarrollo para pro imágenes elaboro un informe que presento mediante un gráfico estadístico (gráfico de barras) donde muestra la evolución del mercado cinematográfico en Colombia.



Observa la gráfica y responde las preguntas que a continuación se presentan:

a. ¿Qué indica el eje vertical?

b. ¿Qué indica el eje horizontal?

c. ¿En qué año hubo menor asistencia a Cine en Colombia?

d. ¿En qué año hubo mayor asistencia a Cine en Colombia?

e. ¿En qué año se comienza a ver la evolución del mercado cinematográfico?

f. La cantidad de asistentes en el año 1999 es:

g. La cantidad de asistentes en el año 2006 es:

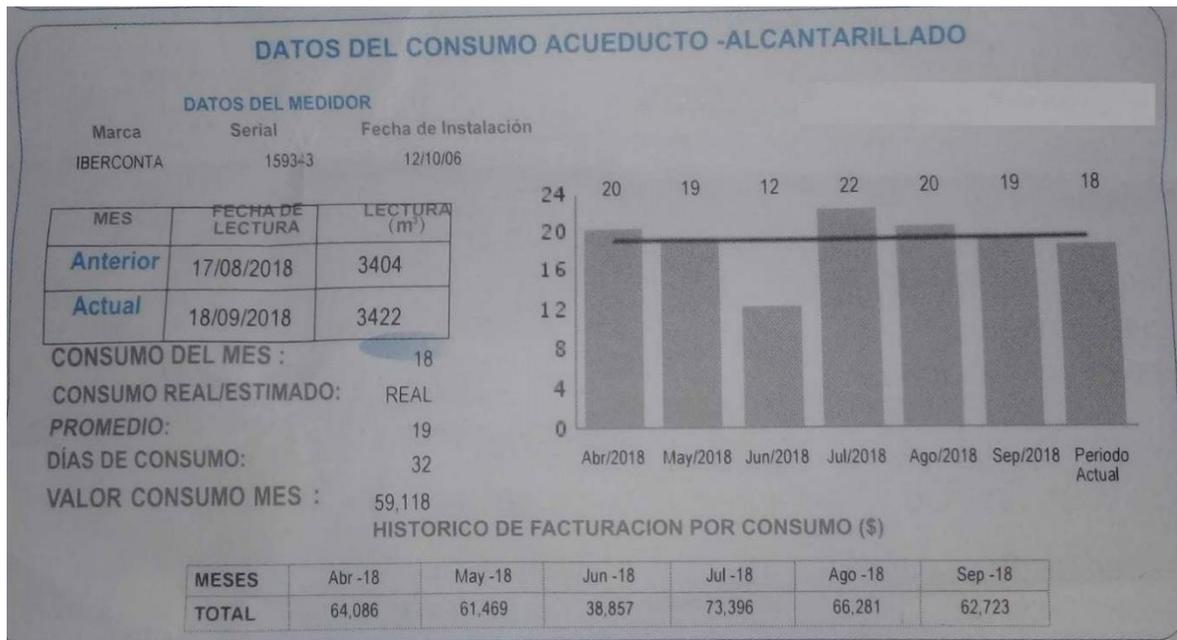
h. La diferencia de asistentes de cine en Colombia que hay entre el año 1999 y 2006 es:

i. La diferencia de asistentes de cine en Colombia que hay entre el año 1996 y 2010 es:

II. Formulación:

Etapa Grupal

Observe la siguiente grafica



Está grafica muestra los datos del consumo de Acueducto-alcantarillado desde el mes de abril a octubre del 2018 de una vivienda que comparten 3 jóvenes.

Responde las siguientes preguntas

a. ¿Qué título consideras que debe llevar la gráfica?

b. ¿Qué título consideras que debe llevar el eje “X”?

c. ¿Qué título consideras que debe llevar el eje “Y”?

d. ¿Cuál es la variable que se está analizando?

-
- e. Escribir una conclusión que se pueda deducir del gráfico.
-

III. Validación:

Con los resultados obtenidos por cada grupo se comienza a resolver cada pregunta sin la participación directa del docente. La función de este será direccionar el debate hacia el conocimiento buscado que en este caso es interpretación y elementos del gráfico de barras.

IV. Institucionalización:

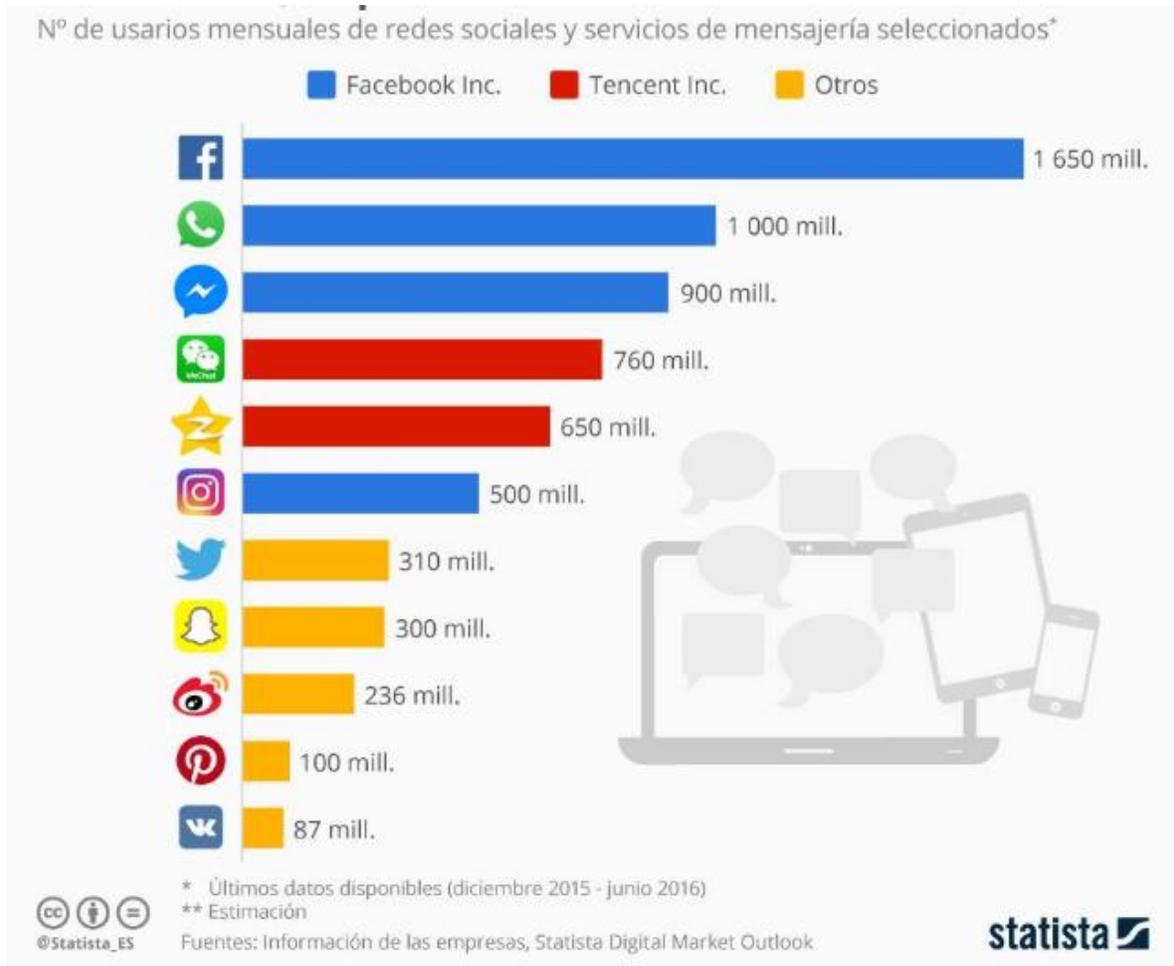
El docente formaliza los conocimientos producidos por los estudiantes en la etapa grupal.

ANEXO H: SITUACIÓN 5

I. Acción:

Etapa individual

En la siguiente grafica se muestra toda la información sobre las últimas tendencias en publicidad en redes sociales en 'Digital Advertising: Social Media' (en inglés) de Statista.



Responda las siguientes preguntas:

a. ¿Qué aplicación representa la mayor cantidad de usuarios?

b. ¿Qué aplicación representa la menor cantidad de usuarios?

c. Número total de usuarios de Facebook Inc.

d. Número total de usuarios de Tensen Inc.

e. Número total de usuarios en aplicaciones distintas a Facebook Inc. Y Tencent Inc.

f. diferencia entre Facebook Inc. Y Tencen Inc.

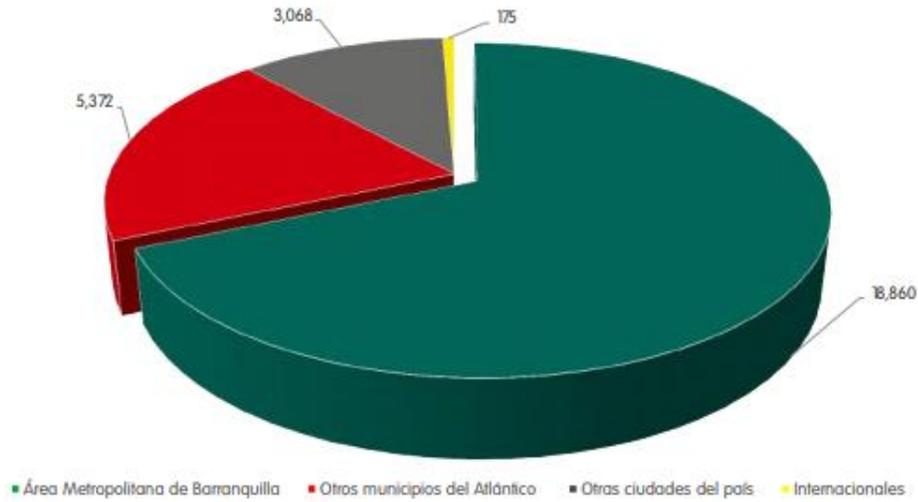
g. identifica los elementos del gráfico de barras.

II. Formulación:

Etapas Grupales #1

La siguiente grafica muestra un informe que elaboró el Carnaval S.A sobre los diferentes artistas y grupos folclóricos que participaron en el carnaval de Barranquilla en el 2018.

Artistas participantes del Carnaval de Barranquilla



Responde las siguientes preguntas:

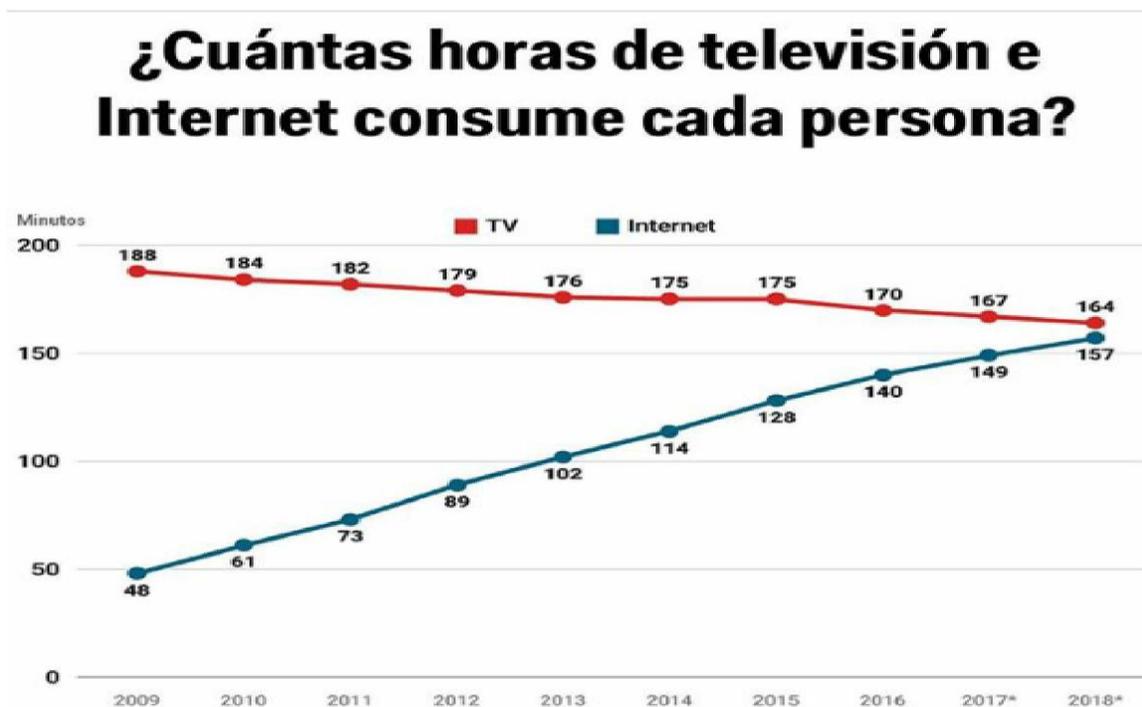
- a. El _____% de artistas es de la ciudad de Barranquilla.
- b. El _____% de artistas es de otros municipios del Atlántico.
- c. El _____% de artistas es de otras ciudades de Colombia.
- d. El _____% de artistas son internacionales.

e. Escribir una conclusión que se pueda deducir del gráfico.

f. Identifica los elementos de gráfico circular.

Etapa grupal #2

La siguiente grafica muestra una encuesta realizada por la red social Businessinsideres sobre cuantas horas de internet y televisión consume una persona desde el 2009 hasta el año 2018.



responde las siguientes preguntas:

- a. En qué año no se registra ningún cambio en el consumo de internet por persona.

- b. En qué año si se registra cambio en el consumo de TV por persona.

- c. Escribe una conclusión que se pueda deducir del gráfico.

IV. validación:

Con los resultados obtenidos por cada grupo se comienza a resolver cada pregunta sin la participación directa del docente. La función de este será direccionar el debate hacia el conocimiento buscado que en este caso es el de interpretación y elementos de grafica circular.

VI. Institucionalización:

El docente formaliza los conocimientos producidos por los estudiantes en la etapa grupal