



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**Análisis ontosemiótico de las prácticas y trayectorias didácticas en la enseñanza de las representaciones de gráficas estadísticas con alumnos de sexto grado**

**Alexander de Jesús Gallego Duque**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2022

**Análisis ontosemiótico de las prácticas y trayectorias didácticas en la enseñanza de las representaciones de gráficas estadísticas con alumnos de sexto grado.**

**Alexander de Jesús Gallego Duque**

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales**

Director (a):

Luis Armando Bedoya

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2022



### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mi hija Ana Sofía, porque es mi inspiración, a mis padres por su amor, paciencia y comprensión, a mis hermanos por su colaboración y apoyo.

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios por la salud y la vida para poder terminar con éxito un nuevo logro. A mi familia por su constante apoyo y motivación. Al asesor de este trabajo, Luis Armando Bedoya, por sus orientaciones y paciencia. A la institución educativa la Candelaria en cabeza del señor rector Jorge Eliécer Muriel Muriel, por brindarme las instalaciones para poder llevar a cabo éste trabajo. A mis estudiantes, quienes participaron de forma muy activa y responsable en el desarrollo de las distintas actividades planteadas para la ejecución de este trabajo investigativo. A mis compañeros y docentes de la maestría, de quienes tomé siempre lo mejor.

## Resumen

Este trabajo se propone describir el sistema de prácticas operativas y discursivas, así como las trayectorias epistémicas y emocionales propuestas como algunos de los niveles de análisis que plantea el enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. Dichas prácticas y trayectorias serán las que emerjan a partir del trabajo desarrollado por los estudiantes de la institución educativa la Candelaria del barrio Santo Domingo Savio de la ciudad de Medellín con las distintas temáticas y actividades concernientes a las representaciones de gráficas estadísticas, presentes en las guías de aprendizaje de la plataforma Colombia aprende, las interacciones estudiante – estudiante, estudiantes – docente, lo expresado por los alumnos en los mapas de humor y los diarios de campo de los estudiantes y el docente. La metodología empleada para esta intervención de aula será la investigación acción educativa y el enfoque cualitativo interpretativo. Como resultado de este trabajo se obtuvo lo siguiente: la prueba pre-test para medir saberes previos de los estudiantes, arrojó un 18.75% de aprobación y la prueba post-test un 83.33 % de aprobación. El enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática es un instrumento útil para describir en detalle el conjunto de prácticas, trayectorias e interacciones que tienen lugar durante un proceso de instrucción, así mismo, la secuencia didáctica aplicada, mostró ser de ayuda para mejorar en los estudiantes los conceptos relacionados con la representación de gráficas estadísticas.

**Palabras clave:** Enfoque ontosemiótico, sistema de prácticas, trayectorias, guías de aprendizaje, diario de campo, mapa de humor.

## **Ontosemiotic analysis of didactic practices and trajectories in the teaching of statistical graph representations with sixth grade students**

### **Abstract**

This work intends to describe the system of operative and discursive practices, as well as the epistemic and emotional trajectories proposed as some of the levels of analysis proposed by the ontosemiotic approach to mathematical knowledge and instruction. These practices and trajectories will be those that emerge from the work developed by the students of the Candelaria educational institution of the Santo Domingo Savio neighborhood of the city of Medellín with the different themes and activities concerning the representations of statistical graphs, present in the guides of the learning platform Colombia learns, student-student, student-teacher interactions, what is expressed by the students in the mood maps and the field diaries of the students and the teacher. The methodology used for this classroom intervention will be educational action research and the qualitative interpretive approach. As a result of this work, the following was obtained: the pre-test to measure previous knowledge of the students, showed 18.75% approval and the post-test 83.33% approval. The ontosemiotic approach to knowledge and mathematical instruction is an useful instrument to describe in detail the set of practices, trajectories and interactions that take place during an instruction process, likewise, the applied didactic sequence proved to be helpful in improving the students the concepts related to the representation of statistical graphs.

**Keywords:** Onto-semiotic approach, practice system, trajectories, learning guides, field diary, mood map.

**Contenido**

	Pág.
Dedicatoria .....	IV
Agradecimientos.....	V
Resumen .....	VI
Abstract .....	VII
Contenido.....	VIII
Lista de tablas.....	XI
Lista de Figuras.....	XVI
Introducción .....	1
1.    Capitulo I. Diseño Teórico .....	3
1.1    Selección y Delimitación del Tema.....	3
1.2 Planteamiento del Problema .....	3
1.2.1    descripción del problema. ....	3
1.2.2 formulación de la pregunta. ....	4
1.3 Justificación.....	5
1.4 Objetivos .....	6
1.4.1 Objetivo General.....	6
1.4.2 Objetivos Específicos .....	6
1.5 Marco Referencial .....	7
1.5.1 referente antecedentes.....	7
1.5.2 referente teórico. ....	14
1.5.3 referente conceptual-disciplinar.....	18
1.5.4 referente legal.....	22
1.5.5 referente espacial. ....	24

2. Capítulo II. Diseño Metodológico .....	27
2.1 Enfoque.....	27
2.2 Método .....	29
2.3 Instrumento de Recolección de Información y Análisis de Información ....	30
2.4 Población y Muestra.....	31
2.5 Delimitación y Alcance .....	32
2.6 Cronograma .....	32
3. Capítulo III .....	37
3.1 Diagnóstico .....	37
3.2 Pre-test.....	37
3.3 Intervención de aula.....	42
3.4 Secuencia de prácticas estadísticas operativas y discursivas para solucionar la tarea .....	44
3.4.1 Guía 1 .....	45
3.4.2 Guía 2 .....	105
3.4.3 Guía 3 .....	148
3.4.4 Guía 4 .....	183
3.4.5 Guía 5 .....	212
3.5 Post-test.....	238
4.    Capítulo IV. Análisis de Resultados.....	244
4.1 Análisis del Pre-test .....	244
4.2 Análisis del Post-tes.....	249
4.3 Comparación entre Pruebas .....	257
4.3.1 Comparación entre preguntas similares en ambas pruebas.....	257
4.3.2 Comparación entre los Resultados de Ambas Pruebas .....	259

5. Capitulo V. Conclusiones y Recomendaciones .....	261
5.1 Conclusiones.....	261
5.2 Recomendaciones .....	263
Anexos.....	264
Anexo A. Pre-test.....	264
Anexo B. Postest.....	270
Anexos C. Consentimiento Informado.....	276
Anexos D. Trabajo de Aula con las Guías .....	277
Anexos E. Presentación del Pre-Test .....	278
Anexos F. Presentación del Postest .....	279
Anexos G. Link de Descarga de las Guías de Trabajo de Colombia Aprende .....	280
Referencias .....	281

## Lista de tablas

	Pág.
<b>TABLA 1:</b> NORMOGRAMA DE LEYES.....	22
<b>TABLA 2:</b> PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES.....	33
<b>TABLA 3:</b> CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	35
<b>TABLA 4:</b> PRETEST.....	37
<b>TABLA 5:</b> ESTRUCTURA DE LAS GUÍAS.....	43
<b>TABLA 6:</b> TAREA ACTIVIDAD 1 PARTE INTRODUCTORIA.....	45
<b>TABLA 7:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 1 PARTE INTRODUCTORIA.....	48
<b>TABLA 8:</b> TAREA ACTIVIDAD 1 PARTE 1 LITERAL A.....	49
<b>TABLA 9:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 1 PARTE 1 LITERAL A.....	50
<b>TABLA 10:</b> TAREA ACTIVIDAD 1 PARTE 1 LITERAL B.....	50
<b>TABLA 11:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 1 PARTE 1 LITERAL B.....	52
<b>TABLA 12:</b> TAREA ACTIVIDAD 1 PARTE 1 LITERAL C.....	52
<b>TABLA 13:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 1 PARTE 1 LITERAL C.....	54
<b>TABLA 14:</b> TAREA ACTIVIDAD 1 PARTE 1 LITERAL D.....	55
<b>TABLA 15:</b> RESPUESTA DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 1 PARTE 1 LITERAL D.....	56
<b>TABLA 16:</b> TAREA ACTIVIDAD 1 PARTE 1 LITERAL E.....	57
<b>TABLA 17:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 1 PARTE 1 LITERAL E.....	58
<b>TABLA 18:</b> TAREA ACTIVIDAD 1 PARTE 2 LITERAL A.....	58
<b>TABLA 19:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 1 PARTE 2 LITERAL A.....	61
<b>TABLA 20:</b> TAREA ACTIVIDAD 1 PARTE 2 LITERAL B.....	61
<b>TABLA 21:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 1 PARTE 2 LITERAL B.....	65
<b>TABLA 22:</b> TAREA ACTIVIDAD 1 PARTE 2 LITERAL C.....	66
<b>TABLA 23:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 1 PARTE 2 LITERAL C.....	67
<b>TABLA 24:</b> TAREA ACTIVIDAD 1 PARTE 3 LITERAL A.....	69
<b>TABLA 25:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 1 PARTE 3 LITERAL A.....	71
<b>TABLA 26:</b> TAREA ACTIVIDAD 1 PARTE 3 LITERAL B.....	71
<b>TABLA 27:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 1 PARTE 3 LITERAL B.....	74
<b>TABLA 28:</b> TAREA ACTIVIDAD 1 PARTE 3 LITERAL C.....	75
<b>TABLA 29:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 1 PARTE 3 LITERAL C.....	76
<b>TABLA 30:</b> TAREA ACTIVIDAD 1 PARTE 3 LITERAL D.....	77
<b>TABLA 31:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 1 PARTE 3 LITERAL D.....	78
<b>TABLA 32:</b> TRAYECTORIA EPISTÉMICA ACTIVIDAD 1.....	79
<b>TABLA 33:</b> DIARIOS DE CAMPO DE LOS ESTUDIANTES Y EL DOCENTE ACTIVIDAD 1.....	83

<b>TABLA 34:</b> TAREA ACTIVIDAD 2 LITERAL A.....	86
<b>TABLA 35:</b> RESPUESTA DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 2 LITERAL A.....	88
<b>TABLA 36:</b> TAREA ACTIVIDAD 2 LITERAL B.....	89
<b>TABLA 37:</b> RESPUESTA DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 2 LITERAL B.....	91
<b>TABLA 38:</b> TAREA ACTIVIDAD 2 LITERAL C.....	92
<b>TABLA 39:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 2 LITERAL C.....	93
<b>TABLA 40:</b> TAREA ACTIVIDAD 2 LITERAL D.....	94
<b>TABLA 41:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 2 LITERAL D.....	95
<b>TABLA 42:</b> TAREA ACTIVIDAD 2 LITERAL E.....	96
<b>TABLA 43:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 2 LITERAL E.....	97
<b>TABLA 44:</b> TAREA ACTIVIDAD 2 LITERAL F.....	98
<b>TABLA 45:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 2 LITERAL F.....	99
<b>TABLA 46:</b> TRAYECTORIA EPISTÉMICA ACTIVIDAD 2.....	100
<b>TABLA 47:</b> DIARIOS DE CAMPO DE LOS ESTUDIANTES Y EL DOCENTE ACTIVIDAD 2.....	103
<b>TABLA 48:</b> TAREA ACTIVIDAD 3 PARTE 1 INTRODUCCIÓN.....	106
<b>TABLA 49:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 3 PARTE 1 INTRODUCCIÓN.....	108
<b>TABLA 50:</b> TAREA ACTIVIDAD 3 PARTE 1 LITERAL A.....	109
<b>TABLA 51:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 3 PARTE 1 LITERAL A.....	110
<b>TABLA 52:</b> TAREA ACTIVIDAD 3 PARTE 1 LITERAL B.....	111
<b>TABLA 53:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 3 PARTE 1 LITERAL C.....	112
<b>TABLA 54:</b> TAREA ACTIVIDAD 3 PARTE 1 LITERAL C.....	113
<b>TABLA 55:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 3 LITERAL C.....	114
<b>TABLA 56:</b> TAREA ACTIVIDAD 3 PARTE 2 LITERAL A EJEMPLO 1.....	114
<b>TABLA 57:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 3 PARTE 2 LITERAL A EJEMPLO 1.....	116
<b>TABLA 58:</b> TAREA ACTIVIDAD 3 PARTE 2 LITERAL A EJEMPLO 1.....	117
<b>TABLA 59:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 3 PARTE 2 LITERAL A EJEMPLO 2.....	119
<b>TABLA 60:</b> TAREA ACTIVIDAD 3 PARTE 2 LITERAL B.....	120
<b>TABLA 61:</b> RESPUESTA DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 3 PARTE 2 LITERAL B.....	122
<b>TABLA 62:</b> TRAYECTORIA EPISTÉMICA ACTIVIDAD 3.....	122
<b>TABLA:63</b> DIARIO DE CAMPO DE LOS ESTUDIANTES Y EL DOCENTE ACTIVIDAD 3.....	125
<b>TABLA 64:</b> TAREA ACTIVIDAD 4 LITERAL A.....	128
<b>TABLA 65:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 4 LITERAL A.....	129
<b>TABLA 66:</b> TAREA ACTIVIDAD 4 LITERAL B.....	130
<b>TABLA 67:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 4 LITERAL.....	132
<b>TABLA 68:</b> TAREA ACTIVIDAD 4 LITERAL C.....	133

<b>TABLA 69:</b> RESPUESTA DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 4 LITERAL C.....	135
<b>TABLA 70:</b> TAREA ACTIVIDAD 4 LITERAL D.....	136
<b>TABLA 71:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 4 LITERAL D.....	137
<b>TABLA 72:</b> TAREA ACTIVIDAD 4 LITERAL E.....	138
<b>TABLA 73:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 4 LITERAL E.....	140
<b>TABLA 74:</b> TAREA ACTIVIDAD 4 LITERAL F.....	141
<b>TABLA 75:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 4 LITERAL F.....	142
<b>TABLA 76:</b> TRAYECTORIA EPISTÉMICA ACTIVIDAD 4.....	143
<b>TABLA 77:</b> DIARIO DE CAMPO DE LOS ESTUDIANTES Y EL DOCENTES ACTIVIDAD 4.....	146
<b>TABLA 78:</b> TAREA ACTIVIDAD 5 PARTE INTRODUCTORIA.....	149
<b>TABLA 79:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 5 PARTE INTRODUCTORIA.....	150
<b>TABLA 80:</b> TAREA 5 PARTE 1 LITERAL A.....	151
<b>TABLA 81:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 5 PARTE 1 LITERAL A.....	153
<b>TABLA 82:</b> TAREA ACTIVIDAD 5 PARTE 1 LITERAL B.....	154
<b>TABLA 83:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 5 PARTE 1 LITERAL B.....	156
<b>TABLA 84:</b> TAREA ACTIVIDAD 5 PARTE 1 LITERAL C.....	157
<b>TABLA 85:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 5 PARTE 1 LITERAL C.....	158
<b>TABLA 86:</b> TAREA ACTIVIDAD 5 PARTE 1 LITERAL D.....	159
<b>TABLA 87:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 5 PARTE 1 LITERAL D.....	160
<b>TABLA 88:</b> TAREA ACTIVIDAD 5 PARTE 1 LITERALES E-K.....	161
<b>TABLA 89:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 5 PARTE 1 LITERALES E-K.....	163
<b>TABLA 90:</b> TAREA ACTIVIDAD 5 PARTE 1 LITERAL L.....	163
<b>TABLA 91:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 5 PARTE 1 LITERAL L.....	165
<b>TABLA 92:</b> TAREA ACTIVIDAD 5 PARTE 2 INTRODUCCIÓN.....	165
<b>TABLA 93:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 5 PARTE 2 INTRODUCCIÓN.....	167
<b>TABLA 94:</b> TAREA ACTIVIDAD 5 PARTE 2 LITERAL A.....	167
<b>TABLA 95:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 5 PARTE 2 LITERAL A.....	169
<b>TABLA 96:</b> TAREA ACTIVIDAD 5 PARTE 2 LITERAL B.....	170
<b>TABLA 97:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 5 PARTE 2 LITERAL B.....	171
<b>TABLA 98:</b> TAREA ACTIVIDAD 5 PARTE 2 LITERAL C.....	172
<b>TABLA 99:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 5 PARTE 2 LITERAL C.....	174
<b>TABLA 100:</b> TAREA ACTIVIDAD 5 PARTE 2 LITERALES D-H.....	175
<b>TABLA 101:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 5 PARTE 2 LITERALES D-H.....	176
<b>TABLA 102:</b> TRAYECTORIA EPISTÉMICA ACTIVIDAD 5.....	177
<b>TABLA 103:</b> DIARIOS DE CAMPO DE LOS ESTUDIANTES Y EL DOCENTE ACTIVIDAD 5.....	181

<b>TABLA 104:</b> TAREA ACTIVIDAD 6 PARTE INTRODUCTORIA .....	184
<b>TABLA 105:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 6 PARTE INTRODUCTORIA. ....	186
<b>TABLA 106:</b> TAREA ACTIVIDAD 6 PARTE 1 LITERALES A-G. ....	186
<b>TABLA 107:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 6 PARTE 1 LITERALES A-G. ....	189
<b>TABLA 108:</b> TAREA ACTIVIDAD 6 PARTE 2 LITERAL A. ....	190
<b>TABLA 109:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 6 PARTE 2 LITERAL A.....	192
<b>TABLA 110:</b> TAREA ACTIVIDAD 6 PARTE 2 LITERAL B.....	192
<b>TABLA 111:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 6 PARTE 2 LITERAL B.....	194
<b>TABLA 112:</b> TAREA ACTIVIDAD 6 PARTE 2 LITERAL C.....	194
<b>TABLA 113:</b> RESPUESTA DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 6 PARTE 2 LITERAL C. ....	196
<b>TABLA 114:</b> TAREA ACTIVIDAD 6 PARTE 3 LITERAL A .....	196
<b>TABLA 115:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 6 PARTE 3 LITERAL A.....	198
<b>TABLA 116:</b> TAREA ACTIVIDAD 6 PARTE 3 LITERAL B. ....	199
<b>TABLA 117:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 6 PARTE 3 LITERAL B.....	200
<b>TABLA 118:</b> TAREA ACTIVIDAD 6 PARTE 3 LITERAL C.....	200
<b>TABLA 119:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 6 PARTE 3 LITERAL C.....	202
<b>TABLA 120:</b> TAREA ACTIVIDAD 6 PARTE 3 LITERAL D. ....	202
<b>TABLA 121:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 6 PARTE 3 LITERAL D. ....	204
<b>TABLA 122:</b> TRAYECTORIA EPISTÉMICA ACTIVIDAD 6. ....	205
<b>TABLA 123:</b> DIARIOS DE CAMPO DE LOS ESTUDIANTES Y DEL DOCENTE ACTIVIDAD 6.....	209
<b>TABLA 124:</b> TAREA ACTIVIDAD 7 PARTE INTRODUCTORIA.....	212
<b>TABLA 125:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 7 PARTE INTRODUCTORIA. ....	214
<b>TABLA 126:</b> TAREA ACTIVIDAD 7 PARTE 1 LITERAL A. ....	215
<b>TABLA 127:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 7 PARTE 1 LITERAL A.....	218
<b>TABLA 128:</b> TAREA ACTIVIDAD 7 PARTE 1 LITERAL B. ....	219
<b>TABLA 129:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 7 PARTE 1 LITERAL B.....	220
<b>TABLA 130:</b> TAREA ACTIVIDAD 7 PARTE 2 LITERAL A. ....	221
<b>TABLA 131:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA ACTIVIDAD 7 PARTE 2 LITERAL A.....	222
<b>TABLA 132:</b> TAREA ACTIVIDAD 7 PARTE 2 LITERAL B. ....	223
<b>TABLA 133:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 7 PARTE 2 LITERAL B.....	224
<b>TABLA 134:</b> TAREA ACTIVIDAD 7 PARTE 2 LITERAL C.....	225
<b>TABLA 135:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 7 PARTE 2 LITERAL C.....	227
<b>TABLA 136:</b> TAREA ACTIVIDAD 7 PARTE 2 LITERAL D. ....	228
<b>TABLA 137:</b> RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA ACTIVIDAD 7 PARTE 2 LITERAL D. ....	230
<b>TABLA 138:</b> TRAYECTORIA EPISTÉMICA ACTIVIDAD 7. ....	231

<b>TABLA 139:</b> DIARIOS DE LOS ESTUDIANTES Y EL DOCENTE ACTIVIDAD 7.....	235
<b>TABLA 140:</b> POST-TEST.....	239
<b>TABLA 141:</b> ANÁLISIS DEL PRE-TEST.....	244
<b>TABLA 142:</b> ANÁLISIS DEL POST-TEST.....	250

## Lista de Figuras

	Pág.
<b>FIGURA. 1</b> MAPA DE EMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES CON RELACIÓN A LA ACTIVIDAD 1	85
<b>FIGURA. 2</b> MAPA DE EMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES CON RELACIÓN A LA ACTIVIDAD 2	105
<b>FIGURA. 3</b> MAPA DE EMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES CON RELACIÓN A LA ACTIVIDAD 3	127
<b>FIGURA. 4</b> MAPA DE EMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES CON RELACIÓN A LA ACTIVIDAD 4	148
<b>FIGURA. 5</b> MAPA DE EMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES CON RELACIÓN A LA ACTIVIDAD 5	183
<b>FIGURA. 6</b> MAPA DE EMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES CON RELACIÓN A LA ACTIVIDAD 6	211
<b>FIGURA. 7</b> MAPA DE EMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES CON RELACIÓN A LA ACTIVIDAD 7	238
<b>FIGURA. 8</b> COMPARACIÓN ENTRE LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DEL PRE-TEST CON LAS DE 5-8 DEL POSTEST	257
<b>FIGURA. 9</b> COMPARACIÓN ENTRE LAS PREGUNTAS 8-10 DEL PRE-TEST CON LAS DE 1-4 DEL POSTEST	259
<b>FIGURA. 10</b> COMPARACIÓN ENTRE AMBAS PRUEBAS	260

## Introducción

El siguiente trabajo se propone describir el conjunto de prácticas operativas y discursivas, así mismo, las trayectorias epistémicas y emocionales que tienen lugar en el desarrollo de actividades relacionadas con las representaciones gráficas de variables estadísticas. Todo ello, con el fin de tener una mayor comprensión de la forma como nuestros estudiantes aprenden los conceptos y ejecutan las tareas que involucran las representaciones gráficas de variables estadísticas. Tener conciencia de la forma como nuestros alumnos aprenden, poder identificar aciertos y causas de posibles conflictos semióticos en el desarrollo de determinada actividad matemática, posibilita que el docente mejore sus prácticas de aula, con lo cual, se produce mejoras en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Lo anterior, se hará a través del uso de la investigación acción, la cual permite al docente ser un observador crítico no solo del trabajo de sus estudiantes, sino también, de su propia labor, con el fin de mejorarla cada día más.

Para tal fin, el trabajo se estructura de la siguiente forma: en primer lugar, una fase diagnóstica en la cual se determina a través de la aplicación de un pre-test y posterior análisis, la condición de los saberes previos de los estudiantes objeto de ser intervenidos.

En segundo lugar, se usará como referente teórico, el modelo ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática, propuesto por Godino y colaboradores, el cual, plantea 5 niveles de análisis para un proceso de instrucción matemática (Godino et al., 2017).

1. Sistemas de prácticas (operativas y discursivas).
2. Configuración de objetos y procesos matemáticos, emergentes e intervinientes en las prácticas matemáticas.
3. Configuraciones y trayectorias didácticas.
4. La dimensión normativa.

## 5. Idoneidad didáctica

De estos niveles, dado su carácter complejo y amplio, usaremos dos de forma parcial para los objetivos de este trabajo, los sistemas de prácticas, el primer nivel de análisis y del tercero, las trayectorias epistémicas y emocionales, éstas últimas, adaptadas, haciendo uso del diario de campo y el mapa de humor o de emociones.

En tercer lugar, se encontrará en el referente disciplinar, la importancia y las aplicaciones del tema que sirvió para la investigación y la intervención de aula, las representaciones gráficas de variables estadísticas.

En cuarto lugar, se mostrará la secuencia didáctica implementada en el aula, la cual, consta de 5 guías y 7 actividades con sus respectivas tareas o ejercicios, tomada de los contenidos de Colombia aprende, ya que fue considerada adecuada para los fines pretendidos. Dicha secuencia didáctica fue implementada con 12 estudiantes del grado sexto de la Institución educativa la Candelaria, del barrio Santo Domingo de la ciudad de Medellín.

En cuarto lugar, se observarán las conclusiones y recomendaciones que se desprenden del trabajo desarrollado y por último las referencias que sirvieron de consulta para dar soporte y peso al mismo.

## **1. Capítulo I. Diseño Teórico**

### **1.1 Selección y Delimitación del Tema**

Análisis ontosemiótico de las prácticas, configuraciones y trayectorias didácticas en la enseñanza de las representaciones gráficas de variables estadísticas en alumnos de grado 7 a partir de situaciones problema contextualizadas.

### **1.2 Planteamiento del Problema**

#### **1.2.1 descripción del problema.**

En la Institución Educativa La Candelaria, institución de carácter público, ubicada en la Ciudad de Medellín en el barrio Santo Domingo Savio, se han evidenciado en los estudiantes del grado sexto baja motivación e interés, así como también, dificultades en la apropiación de la representación gráfica de variables estadísticas y en la forma como ésta, pueda ser usada para explicar situaciones problema que estén relacionadas con su contexto diario.

Varias son las causas que se han identificado tanto en los docentes como en los alumnos y que pueden contribuir a dilucidar mejor la situación objeto de estudio. En los alumnos se han identificado como principales las siguientes: desinterés y falta de motivación, método de estudio deficiente o ausencia de él, bajos conocimientos previos, percepción de las matemáticas como aburridas y difíciles.

Todos estos aspectos así como también sus efectos, han sido abordados por Cerda et al.(2016) en su trabajo, en el que estudian la predisposición hacia el aprendizaje de las matemáticas y proponen su medición; en él, también se aportan, valiosas referencias que remiten a otros autores que han investigado y profundizado en estos mismos temas, desde diversas latitudes y múltiples contextos, permitiendo obtener a partir de sus estudios y posteriores resultados una comprensión más amplia de ésta problemática

que trasciende el ámbito local.

En los docentes las que se han identificado, son el resultado de la propia reflexión de su labor y el dialogo con los demás maestros, las cuales coinciden bastante con las descritas en el estudio abordado por Gómez et al. (2015), Quienes registran en su trabajo investigativo las siguientes dificultades en el proceso de enseñanza de las matemáticas: desconocimiento, que incluye a su vez: desconocimiento de la disciplina, desconocimiento de métodos pedagógicos, desconocimiento de didácticas específicas, desconocimiento del modelo de competencia de la SEP (Secretaría de Educación Pública), para nuestro caso, sería el desconocimiento de los estándares básicos de competencias del (MEN).

Veamos en que consiste cada uno de los aspectos:

Motivación: ausencia de estrategias para buscar la involucración y el interés de los alumnos, el profesor se limita al papel de ejecutor de cursos.

Evaluación: confunden la evolución del aprendizaje con la calificación. Dan más importancia a otros factores que al aprendizaje.

Enseñanza: No se parte de un diagnóstico. El centro es el programa no el aprendizaje, la enseñanza es episódica.

Todo lo anterior, ha ocasionado que en la institución la Candelaria, el nivel de desempeño académico mostrado por los alumnos en el área de matemáticas en general y en estadística en particular, así como su disposición hacia el aprendizaje, no sea el esperado; con todas las consecuencias que ello implica en cuanto a la autoimagen del alumno, el nivel de satisfacción de las familias, la percepción de la imagen institucional por parte de su entorno social y el efecto desfavorable sobre los indicadores que miden el avance en los procesos académicos institucionales, tanto interna como externamente.

## **1.2.2 formulación de la pregunta.**

¿Cuáles son los sistemas de prácticas y trayectorias didácticas que pueden ser identificadas y analizadas, en los procesos de enseñanza de la representación gráfica de variables estadísticas con alumnos de grado sexto?

### 1.3 Justificación

La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en general y de la estadística en particular, no han sido una tarea fácil a lo largo de la historia, por los múltiples factores que ello implica, tanto en los modelos de enseñanza como en las diversas formas en que los alumnos aprenden y perciben los procesos en los que ellas intervienen.

Por ello, se hace necesario diseñar pruebas diagnósticas que nos permitan acercarnos y conocer con mayor certeza los alumnos que se tienen, cuáles son sus intereses, motivaciones, debilidades, fortalezas y aspiraciones; todo este insumo, se deberá tener en cuenta en el diseño de secuencias didácticas que permitan aproximarlos al maravilloso mundo de los números y sus aplicaciones, sin perder en ello, el rigor que su enseñanza entraña, pero a la vez, sin hacer más tortuoso su recorrido del que ya implica. Abordar la enseñanza de la estadística a partir de situaciones cercanas al contexto social y real del alumno valiéndose para ello de los distintos recursos y herramientas tecnológicas de las cuales se dispongan, permitirá no solo, facilitar los procesos de enseñanza al docente, sino también, que el alumno, al verse motivado por contenidos que trascienden el ámbito ideal, transversalizando distintas realidades hasta llegar a tocar sus intereses y resolver problemas de su entorno cercano y cotidiano, acceda con mayor probabilidad a la comprensión de los distintos objetos de aprendizaje.

Todo esto, generará un ambiente y un escenario más propicio para el trabajo en el aula, pues los alumnos, encontraran en los distintos procesos, operaciones, estructuras, simbologías y jerarquías, propios de la disciplina matemática, no algo, tan distante o ajeno a su mundo, sino, una materia que los dota de herramientas y competencias para comprender, intervenir y mejorar distintas situaciones en las que ellos pueden ser protagonistas.

Finalmente, es importante a la luz del enfoque ontosemiótico, identificar y analizar el sistema de prácticas, las configuraciones y trayectorias didácticas puestas en fuego por los educandos, en el desarrollo de la secuencia didáctica con la que se hará la intervención de aula y cuyo propósito es la enseñanza – aprendizaje de la representación gráfica de variables estadísticas. Todo ello, permitirá identificar, de forma detallada errores, aciertos, limitaciones y el momento en el que ocurrieron a lo largo del proceso,

para poder realizar los ajustes y las mejoras pertinentes, en aras de contribuir al mejoramiento continuo de la enseñanza-aprendizaje de la estadística.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 objetivo general**

Identificar y analizar desde el enfoque ontosemiótico el sistema de prácticas, configuraciones y trayectorias didácticas que pueden ser descritas en el proceso de enseñanza de la representación gráfica de variables estadísticas con alumnos de sexto grado.

### **1.4.2 objetivos específicos**

- Diagnosticar los saberes previos de los educandos con relación a la representación gráfica de variables estadística.
- Analizar la información obtenida con el fin de identificar fortalezas y debilidades en los educandos, de tal manera que sirvan para elegir mejor el conjunto de actividades a implementar en la propuesta.
- Implementar una secuencia didáctica para la enseñanza de la representación gráfica de variables estadísticas, planteando situaciones problema con temáticas cercanas al contexto social y cultural de los educandos y que busque fortalecer los aspectos en los que se han identificado errores, imprecisiones o debilidades, además, de potenciar aquellos de mejor dominio, que fueron mostrados en el análisis del diagnóstico.
- Evaluar el aprendizaje de las representaciones gráficas de variables estadísticas en los alumnos intervenidos, a la luz de las herramientas del EOS: Sistemas de prácticas, configuraciones y trayectorias didácticas.

## **1.5 Marco Referencial**

### **1.5.1 referente antecedentes.**

La representación gráfica de variables estadísticas es un tema bastante trabajado en las últimas décadas por diversos autores y en diversas latitudes, a continuación, se presentará algunos de ellos, que guardan relación con el tema objeto de esta investigación.

En el contexto internacional se tiene la tesis de Jiménez (2016). En este trabajo se hace un análisis de los gráficos estadísticos presentes en el currículo y los libros de texto de mayor uso en la educación primaria de Costa Rica, valorándose su idoneidad, desde el enfoque ontosemiótico y haciendo uso de una metodología cuantitativa de análisis de contenido.

El autor concluye a partir de los análisis de los resultados obtenidos, que en general los libros de texto siguen las recomendaciones dadas por el Ministerio de Educación Pública y las reformas de la enseñanza de la estadística. Pero que se deben fortalecer los ejes principales de actividades matemáticas con relación a la formulación de resolución de problemas y el uso de recursos tecnológicos como material de apoyo. El estudio también permitió concluir que las editoriales cumplen los criterios de tipo, nivel de lectura y complejidad semiótica de los gráficos de acuerdo con los niveles escolares y en correspondencia con las orientaciones del MEP.

Otro trabajo llevado a cabo por Díaz (2018) se estudia la comprensión de gráficos estadísticos por alumnos de 6 y 7 de primaria. El trabajo plantea tres objetivos: en primer lugar, busca realizar un análisis detallado de la presencia de gráficos estadísticos en los libros de texto de Chile de educación primaria con el fin de identificar el significado institucional de referencia para su trabajo.

El segundo objetivo se plante construir un instrumento que le sirva para evaluar la comprensión de gráficos estadísticos en los alumnos una vez finalizada la educación primaria, para lo cual se propone seguir, una metodología con criterios de rigor en su

diseño. Por último, evaluar los conocimientos adquiridos por los alumnos de 6 y 7 de primaria en relación con la comprensión de los gráficos estadísticos, a través de un cuestionario que presente validez y fiabilidad.

En cumplimiento del primer objetivo se concluyó a partir del trabajo con una muestra de 36 textos 18 de España y 18 de Chile, lo siguiente: se encontraron 723 actividades distribuidas por país así: 215 para textos españoles y 508 para textos chilenos, en las que se planteaban actividades con gráficos a los alumnos. En cuanto al tipo de actividad para la muestra de España era pedir leer los datos de los gráficos y para la muestra de Chile hacer cálculos con los datos.

Respecto a las coincidencias, en ambos países destacan, el predominio de gráficos de barras, en cuanto al nivel de lectura, hay similitud en el 1 y 2 leer los datos y leer dentro de los datos respectivamente, por último, en cuanto a la complejidad semiótica se ubica en el nivel 3, que corresponde a la distribución de una representación de datos en un gráfico estadístico.

El segundo objetivo, el autor lo considera cumplido, pues se logró construir el instrumento adaptado a las condiciones de Su trabajo y que estudios anteriores no lo presentaban. Para su construcción se tuvo en cuenta lo arrojado en el objetivo primero de la investigación, en cuanto a los tipos de gráfico, niveles de lectura y complejidad semiótica, además, de las actividades que se proponen, luego de ello, se construye el banco de ítems que pasarán por el juicio de expertos para seleccionar los definitivos, que posteriormente, serán puestos a prueba a través del grupo piloto de estudiantes. Con este proceso, muestra el autor el nivel de validez del instrumento.

Por último, el tercer objetivo de la investigación también es considerado cumplido por el autor ya que el estudio ha permitido abordar de manera global la comprensión de gráficos estadísticos en los alumnos objeto de estudio y no de manera aislada como en otros estudios. El autor considera que el instrumento construido para tal fin, es altamente confiable y que la muestra sobre la cual fue aplicado 745 alumnos de diversas ciudades y centros educativos de Chile, es también muy representativa de la realidad escolar.

En México Eudave (2009) realiza un estudio para investigar los Niveles de comprensión de información y gráficas estadísticas en estudiantes de centros de educación básica

para jóvenes y adultos, para ello se tomó una muestra de 28 personas de diferentes edades, medios y centros de estudio, de éstos 11 eran de primaria y 17 de secundaria; todo ello se hizo a través de una entrevista a profundidad planteándoseles el análisis e interpretación de una tabla y una gráfica de datos estadísticos, además de identificar historias de vida que explicaban de algún modo sus saberes y dificultades.

Entre algunos de los resultados, sólo 5 de los 28 lograron hacer una lectura completa y adecuada de las tablas de frecuencias y de la gráfica de líneas, 7 no entendieron ninguna de las representaciones y los restantes se ubican en una posición intermedia, entre no comprender nada y lograr una lectura completa.

El estudio concluye que uno de los aspectos que favorecen una cultura estadística, es el inicio de una educación a temprana edad, aunque esta no sea completa. Por otro lado, se encuentra que el módulo con el que esta población cuenta para sus estudios, es insuficiente para brindarles competencias en el análisis de gráficos y se proponen actividades que complementen el mismo, a través del uso de situaciones que sean de interés y cercanas al contexto social de los alumnos; sumado a lo anterior, no se cuenta con el personal docente con la formación necesaria para brindar un verdadero proceso que favorezca la alfabetización estadística en los educandos.

El estudio de Vigo (2016) comprensión de gráficos estadísticos por alumnos de formación profesional básica de 1º y 2º curso, de la especialidad de peluquería y estética; plantea los siguientes objetivos de su investigación:

- a. Construir un cuestionario que permita evaluar el nivel de lectura de gráficos estadísticos alcanzado por los estudiantes mencionados. Desde temáticas relacionadas con su especialidad e interés.
- b. Evaluar el nivel de lectura de gráficos estadísticos que alcanzan los estudiantes de 1º y 2º curso de FP básica cuando se le propone el citado cuestionario.

Considera el autor que el primer objetivo fue alcanzado con éxito y para su consecución se basó en los trabajos realizados por Monteiro y Aintley para elegir a través de búsqueda

en internet, los gráficos más acordes al contexto real de los alumnos objeto de estudio y formular así, las preguntas del cuestionario que posteriormente contaron con revisión de los asesores del autor. Los niveles de lectura de gráficos que sirvieron de referencia para evaluar la muestra, fueron tomados de Bertín y Cursio.

En cuanto al segundo objetivo se considera también cumplido por el autor, pues el instrumento permitió medir el nivel de comprensión de los gráficos estadísticos en 47 alumnos bajo 5 ítems establecidos en el cuestionario. Se obtuvo mejores resultados en el grupo de 2° curso de FPB, un bajo porcentaje de alumnos alcanzan el nivel máximo, un alto porcentaje permanece en el nivel más bajo, hay una mejor respuesta cuando se trabaja con gráficos de tipo: barras, pirámide de población y el cartograma, de igual manera se presenta mayor dificultad en los niveles avanzados que requieren por parte de alumno un análisis más crítico y riguroso.

En Portugal en estudio llevado por Soares (2013) Erros e dificuldades de alunos do 1.º ciclo na representação de dados através de gráficos estatísticos. Con una muestra de 25 alumnos de 3 años de escuela básica en Sintra (Portugal). El estudio se hizo a través de una secuencia didáctica que comprendía 7 tareas, cuyo objetivo era desarrollar la capacidad de lectura, interpretación y construcción de gráficos estadísticos, para promover el aprendizaje de los estudiantes. cada actividad se realizó en tres momentos:

1. Presentación de la tarea, a los alumnos, a través de una declaración escrita
2. La exploración de la tarea, que se hizo en parejas o grupos de tres.
3. Presentación y discusión de sus conclusiones ante el grupo. En este momento el docente interviene para dar claridad, validar y consolidar el conocimiento introduciendo elementos que estima necesario.

El trabajo propuesto de esta forma busca analizar las trayectorias de los estudiantes a lo largo del proceso, con el fin de ver la evolución de su aprendizaje a lo largo de la secuencia didáctica.

del análisis se obtuvieron los siguientes resultados: muchas dificultades, propias de su nivel educativo, en cuanto a la construcción de los gráficos estadísticos. El error más común se identificó con la omisión de los ejes, subtítulos y etiquetas en gráficos creados por los alumnos. En cuanto a los gráficos de barras no seleccionan una unidad constante

para la escala, ni las inician siempre desde el origen del plano; no los dibujan con el mismo grosor ni distancia de separación igual entre ellos, no los centran en los valores del eje central y las alturas no corresponden con el número de datos. En los datos que obtienen de tablas se evidencian errores relacionados con la lectura de la frecuencia.

En cuanto a los pictogramas los estudiantes presentaron las siguientes dificultades: los alumnos usan diversidad de dimensiones en los distintos símbolos, usan distintas formas de etiquetado y omiten la lectura del eje horizontal, en otros se evidencia mezcla de un solo símbolo pictórico que combinaban con números, guiones, bolas etc. Lo que evidencia la falta de conocimiento de lo que es un pictograma o los elementos que lo constituyen. Finalmente, el estudio muestra que los alumnos presentaron evolución en la representación gráfica de barras, a medida que transcurría la secuencia didáctica, pero no sucedió lo mismo en el caso de los pictogramas, pues algunas dificultades persistieron hasta el final de dicha secuencia.

En Brasil Walichinski & Guataçara (2013). Presentan Contribuições de uma sequência de ensino para o processo de ensino e aprendizagem de gráficos e tabelas segundo pressupostos da contextualização. En la que se plantea como objetivo es presentar una investigación sobre los aportes al proceso enseñanza aprendizaje de gráficos y tablas estadísticas, que una secuencia de enseñanza basada en los supuestos de contextualización puede aportar. En ella participaron 22 niños de edades entre los 11 y 17 años, de una escuela pública estatal en el municipio de Ponta Grossa, Estado de Paraná, Brasil. La metodología estaba constituida por 3 etapas:

1er Momento: Aplicación de una prueba previa

Con el fin de medir saberes previos de los alumnos, se aplica un Pre-test con preguntas sobre lectura e interpretación de gráficos y tablas.

2do Momento: Trabajando en el aula con una secuencia didáctica contextualizado

Dicha secuencia fue diseñada para trabajar con datos tomados de la clase, las representaciones de gráficas y tablas. Se dio en tres etapas: recopilación de los datos, representación tabular y representación gráfica. 5 secciones de clase de 50 minutos cada una se emplearon, una para la recolección de datos y dos para cada una de las demás etapas.

### 3er Momento: Aplicación de un Pos-test

En esta prueba que consta de las mismas preguntas que la prueba Pre-test, se pretende comparar resultados de ambas pruebas y además, identificar avances y dificultades que persisten en los alumnos después de ser aplicada la secuencia de enseñanza.

Del estudio, concluyen los autores: en relación a la lectura, interpretación y construcción de gráficos y tablas los alumnos presentan conocimientos insatisfactorios. Con relación a la secuencia didáctica: se incrementó la motivación, participación y disposición tanto por los contenidos como por las clases, además de incrementar la interacción alumno-docente.

Respecto, a la prueba Post-test, los educandos mostraron una mejoría significativa en la lectura e interpretación de gráficos y tablas. Algunos errores como: la marcación de los ejes en las representaciones gráficas, los títulos y la fuente en las representaciones gráficas y tabulares. Finalmente, los autores recomiendan el uso de secuencias de enseñanza en las prácticas de aula, ya que probaron sus resultados positivos.

En Colombia, el estudio realizado por Munévar (2015). Enseñanza- aprendizaje del análisis de gráficos estadísticos en los estudiantes de décimo grado de la I.E. Sylvania a partir de situaciones problémicas, En el trabajo de tipo experimental se buscaba comparar los resultados mostrados por los alumnos que recibieron una estrategia pedagógica consistente en una unidad didáctica basada en situaciones problemas, comparada con aquellos que no la recibieron. La muestra estaba formada por alumnos de décimo grado de la institución educativa Silvana del municipio de Gigante, departamento de Huila, con edades entre los 14 y 16 años. El grupo experimental era 10:1 con 22 alumnos 13 mujeres y 9 hombres, el grupo control 10:2 con 24 alumnos 12 mujeres y 12 hombres.

Se implementaron pruebas Pre-test, post-test para ambos grupos y la unidad didáctica para el grupo experimental. Las pruebas Pre-test y Post-test evaluaron en los alumnos 3 competencias planteadas en los lineamientos de las pruebas saber:

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

2. Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

3. Comparo, interpreto críticamente y justifico afirmaciones de información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

Del análisis de resultados la investigación obtiene las siguientes conclusiones: los alumnos que recibieron la unidad didáctica (10:1) presentaron mejor desempeño que los que recibieron una clase tradicional (10:2), en la competencia 3 con un porcentaje entre el 11% superior y la competencia 1 con un 24% superior. En la competencia 2 las diferencias no fueron tan significativas, sin embargo, en las 3 competencias fueron mejor los desempeños de los estudiantes del grupo experimental.

En Bogotá Colombia, Martínez (2014) Plantea, Una propuesta didáctica para fortalecer las competencias de lectura y construcción de tablas y gráficos estadísticos, la cual se basa en la teoría de secuencias didácticas de Brosseau y fue aplicada en alumnos del curso de estadística I de la universidad católica de Colombia con una muestra inicial de 48 alumnos para la experimental y 44 para la muestra control, al final del proceso ambos grupos fueron de 30 alumnos. La metodología de la investigación tiene un enfoque mixto. El autor aplica un test para medir los pre saberes de ambos grupos y mediante contraste de pruebas de hipótesis, verificar similitudes o diferencias de los grupos. se aplica la secuencia didáctica al grupo experimental y se aplica una prueba final en ambos grupos experimental y control, evidenciándose que se obtienen mejores resultados en el grupo experimental, además, se pudo evidencian en los estudiantes, un incrementa de su compromiso y apropiación del conocimiento.

El estudio de Montañez (2019), Trayectorias cognitivas observadas en estudiantes de grado octavo al afrontar tareas de construcción de tablas y gráficos estadísticos, llevado a cabo en la institución Educativa Departamental Integrada de Sutatausa, en Bogotá-Colombia, se centró en el análisis de las configuraciones y trayectorias cognitivas de los alumnos en el desarrollo de un proyecto productivo que requería del uso de gráficas y

tablas estadísticas. La investigación de tipo cualitativa, se sirvió para el análisis de dichas configuraciones y trayectorias, de la metodología propuesta por EOS para los procesos de instrucción de las matemáticas.

Dicho trabajo permitió, no solo establecer el conjunto de lenguajes, conceptos, argumentos y procesos que se dieron a lo largo del desarrollo y construcción de los gráficos y tablas estadísticas, requeridos en el desarrollo de proyecto, sino también, identificar los errores que los alumnos cometieron en los mismos, además, de caracterizar las trayectorias cognitivas de algunos de los educandos.

Del análisis de los resultados se concluye, que la estadística es una herramienta útil para la solución de problemas cercanos al contexto de los alumnos y el detallado proceso descrito en a lo largo del proyecto, es útil como secuencia didáctica para implementarse por otros docentes. Los análisis debidos al EOS aplicado a las prácticas, permitió recopilar y analizar información valiosa que pude ser utilizada en futuros trabajos. Se plantea una propuesta basada en la teoría de la secuencia didáctica de Brosseau con el fin de mejorar la lectura y construcción de tablas y gráficas estadísticas.

### **1.5.2 referente teórico.**

Para este trabajo se tendrá en cuenta el enfoque ontosemiótico de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, el cual, es un constructo teórico que se remonta en su origen a la década de los años 90 en la universidad de granada, como fruto del interés de sus autores por construir una teoría holística, que fundamentara la investigación en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Este enfoque busca integrar distintas teorías, entre las que destacan: DFM (didáctica fundamental de las matemáticas), TSD (Teoría de secuencias didácticas), TAD (Teoría antropológica de la didáctica), DIO-JM (La dialéctica Instrumento – Objeto y El juego de Marcos), TCC (Teoría de los campos conceptuales), TRRS (Teoría de registros de representación semiótica), que le sirvan de base para comprender desde un enfoque epistémico, cognitivo, semiótico y ontológico, el complejo universo de interacciones que se dan en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

El enfoque ontosemiótico está compuesto en su estructura fundamental por cinco niveles que reúnen las nociones teóricas básicas que permiten efectuar un nivel de análisis de los procesos involucrados en la enseñanza y aprendizaje de temas específicos de las matemáticas, en su orden desde el primero hasta el quinto nivel se encuentran: los sistemas de prácticas, la configuración de objetos y procesos, las configuraciones y trayectorias didácticas, la dimensión normativa y en el último nivel, la idoneidad didáctica. El modelo tiene como eje central la resolución de problemas en el proceso de construcción del conocimiento matemático, en este orden de ideas se considera pertinente proponer dos situaciones problema para ser desarrolladas como una actividad de aula: Se plantea a los educandos que determinen un valor de la masa corporal o de la estatura que sea el valor que mejor represente estas variables, dentro del conjunto de la clase. La segunda situación se plantea así: el colegio desea conocer el número de horas que dedican los estudiantes a sus estudios, para poder identificar una posible causa de sus desempeños académicos, se pide a los estudiantes que elaboren una estrategia que permita obtener la información que se pretende.

Con estas actividades se busca que los alumnos a través de una orientación guiada por el docente, elijan la manera de llegar a la respuesta, a través de un proceso de recolección, organización, tabulación, graficación y análisis de los datos. Dichas situaciones problemas podrán ser analizadas desde el nivel de sistemas de prácticas, configuraciones y trayectorias didácticas, teniendo en cuenta los principios que constituyen cada uno de estos niveles, haciendo un mayor énfasis en los más relevantes a lo largo del proceso. A continuación, se describen con mayor detalle los niveles uno y tres del EOS, los cuales han sido definidos en diversos trabajos como (Godino y Batanero, 1994; Godino, 2002; Godino, 2003; Godino y Font, 2007; Godino, Contreras y Font, 2006; Godino, Bencomo, Font, Wilhelmi, 2007; Godino, 2014).

**1.5.2.1 sistemas de prácticas.** El enfoque concibe las prácticas como el conjunto de acciones o expresiones que un sujeto (persona ó institución) activa en la resolución de una situación problema del ámbito matemático, permitiendo que sea posible comunicar y compartir a otros la solución obtenida, además de aplicarla en otros problemas y contextos que hagan posible validarla o generalizarla. De la definición se desprenden,

según el énfasis y finalidad de las prácticas tres tipologías: las discursivas, las operativas y las normativas.

Las discursivas: En ellas se buscan justificar y validar las acciones a través del uso del lenguaje.

Las operativas: Tienen su principal finalidad en la solución de situaciones problema.

Las normativas: Centra su atención en la construcción de definiciones de conceptos o en la formulación de propiedades.

Se distinguen dos tipos de prácticas, según el sujeto que las realiza, la institucional y la personal, ambas asumen una concepción pragmática y antropológica de las matemáticas. Las prácticas institucionales son todas aquellas que se llevan a cabo por un colectivo de individuos con características particulares en la resolución, comunicación o generalización en otros contextos de cierta situación problema. Las personales responden al conjunto de actuaciones o expresiones llevadas a cabo por alguien en la resolución de una determinada situación problema en el seno de su núcleo social, los lenguajes y el diseño didáctico al cual ha sido expuesto durante su aprendizaje.

Del sistema de prácticas institucionales asociadas a un campo de problemas emergen objetos matemáticos de tipo institucional, cuyo significado estará asociado a dichas prácticas y campo de problemas de los cuales emergió, es relativo a cada institución y variable en el tiempo. De igual manera de un sistema de prácticas personales asociadas a un campo de problemas surgirán objetos personales cuyo significado también estará dado por las prácticas asociadas al campo de problemas del cual emergió, es relativo al sujeto y variable en el tiempo.

**1.5.2.2 trayectorias didácticas.** El EOS identifica en un proceso de instrucción matemático seis facetas o dimensiones interactuantes entre sí, pudiéndose describir cada una como un proceso estocástico, con sus respectivos espacios de estados y trayectorias. La interacción que se da entre los distintos estados y trayectorias se explica a través de los constructos de configuración didáctica y trayectoria didáctica.

Las seis dimensiones o facetas a saber son: la epistémica (significados institucionales), la docente (acciones funciones del docente), discente (funciones y acciones de los

alumnos), mediacional (recursos materiales de los que dispone un proceso de instrucción), cognitiva (significados personales), emocional (sentimientos y afectos).

En una distribución de funciones o componentes de una faceta a lo largo de una trayectoria y en un momento dado del proceso de instrucción, un estado correspondería a dicha función o componente que ha tenido lugar en dicho proceso.

Las seis dimensiones o facetas dan lugar a seis tipos de trayectorias que se designan con el mismo nombre; una trayectoria es la distribución en el tiempo de los distintos componentes, funciones o elementos de una dimensión a lo largo de un proceso de instrucción.

Tanto en la trayectoria docente como en la discente son asociadas las siguientes funciones a los sujetos: a los primeros: planificar, motivar, asignar tareas, regular, evaluar e investigar. Para los segundos: aceptar, explorar, indagar, buscar, recordar, interpretar, seguir reglas, formular, comunicar, demandar información, ejercitar, evaluar. Estas funciones corresponden a los posibles estados dentro de dichas trayectorias.

En la trayectoria epistémica, que es la distribución en el tiempo de los seis objetos primarios, dará lugar a igual número de posibles estados que se designaran así: Situacional, actuativo, lingüístico, conceptual, proposicional, argumentativo. Todos estos posibles estados se suceden en el tiempo a lo largo de un proceso de instrucción y con relación a un determinado contenido matemático.

La trayectoria mediacional se muestra como una herramienta que permite dar cuenta del uso, articulación e implementación de los diversos medios o dispositivos distintos a los tradicionales a lo largo del proceso de instrucción y que permitiría hacer un análisis de los efectos en el mismo.

La trayectoria cognitiva puede modelar como proceso estocástico los sistemas de prácticas personales, que permiten la construcción progresiva de los mismos significados durante el tiempo de instrucción, en los que se parte de unos significados iniciales, para llegar a unos finales, logrados, o aprendidos.

Por último, la trayectoria emocional da cuenta de los distintos estados anímicos en el alumno como son: la apatía, el interés ó desinterés, el compromiso personal, la autoestima, entre otros. Que tiene sus efectos a favor o en contra del proceso de

instrucción. Esta trayectoria cobra mayor relevancia en aquellos procesos en los que intervienen alumnos con necesidades especiales.

Trayectoria epistémica: Representa la unión de carácter interactivo que se da entre las trayectorias epistémica, docente, discente y mediacional en relación a un sistema de prácticas y bajo unas determinadas circunstancias. Están constituidas por la secuencia en el tiempo de las diversas configuraciones didácticas que se establecen a lo largo de un proceso de instrucción con relación a determinado contenido matemático.

### **1.5.3 referente conceptual-disciplinar.**

La estadística tiene entre sus haberes el obtener información a partir de un determinado tipo de datos, que le permitan tomar ciertas decisiones, buscando maximizar en ello la capacidad de manipularlos e interpretarlos. La representación gráfica de dichos datos o variables estadísticas permiten hacer una inspección visual a manera de un primer nivel, que permite extraer información que allí se ha dispuesto y que unas colecciones de datos sueltos no permiten. También permite una primera mirada realizar de forma rápida:

Descartar aquellos datos poco representativos o erróneos.

Identificar aquellas variables que dependen unas de otras y por lo tanto contienen información redundante

Realizar cortes a los datos para poder observarlos desde diferentes perspectivas.

Finalmente, comprobar que aquellos modelos, tendencias, predicciones y agrupaciones que hemos aplicado sobre los datos, nos devuelven el resultado esperado (Alija, 2018).

El progreso cada vez más acelerado en las diversas áreas del conocimiento, con una generación ingente de información y datos por analizar, demanda no sólo, la capacidad de generar software cada vez más robustos que permitan modelar y representar el comportamiento de fenómenos complejos que se describen a través de la evolución en el tiempo de múltiples variables, sino también que se puedan visualizar en gráficos no ya de tipo cartesiano sino, en coordenadas esféricas, cilíndricas, polares entre otras, que demandan para su análisis subir a niveles que trascienden la mera inspección visual, podría decirse, que la representación gráfica de variables estadísticas es una manera

visual y ágil de acceder a los datos, con la forma y estructura organizada como allí se nos presentan.

Como se ha dicho antes, la estadística encuentra en la representación gráfica de datos, una manera eficiente de visualizar información en ellas contenidos, pero este, es apenas un primer paso o nivel en el proceso de lectura que se debe enseñar a los alumnos. Al respecto, Friel et al. (2001) proponen los siguientes niveles para la comprensión gráfica: Leer los datos. Es la lectura literal de información del gráfico, es decir, no se realiza interpretación ni cálculos. Por ejemplo, leer el título del gráfico o la frecuencia para una determinada categoría.

Leer dentro de los datos. Corresponde con la lectura basada en los datos proporcionados en el gráfico, con los que se realizan cálculos y comparaciones. Un ejemplo es calcular el total de sujetos de los que se han graficado los datos.

Leer más allá de los datos. Conlleva realizar inferencias o predicciones de acuerdo a la información del gráfico y su contexto. Por ejemplo, estimar la temperatura en una ciudad a partir de las temperaturas registradas en los últimos días en un gráfico.

Leer detrás de los datos. Está asociado a una valoración crítica de la representación de los datos, el tipo de gráfico, la forma de obtenerlos o las conclusiones obtenidas. Por ejemplo, analizar si la muestra considerada en el estudio es la adecuada.

Como puede verse es un proceso que va llevando al alumno en ascenso, en el que se va adentrando en la adquisición de nueva información que no es tan inmediata y evidente, que supone de éste, el irse apropiando de nuevos objetos de aprendizaje que le permitan obtener un mayor conocimiento del que tenía en el nivel de lectura inferior, y por ende, una comprensión, un análisis más profundo y amplio del que a primera vista podría inferirse de las gráficas; todo ello con el fin de que el educando aprenda la riqueza de saberes, que puede entrañar una lectura atenta y crítica presentada en forma gráfica, cuando de extraer de ella información se trata.

La representación gráfica de variables está presente desde los periódicos o revistas, dirigida al público en general, hasta las publicaciones hechas en las distintas disciplinas por expertos, en ambos, se pueden ver temáticas diversas que se proponen informar o presentar de una forma lo más clara y condensada posible las tendencias y resultados a las que se llegaron a partir de cierto estudio hecho. Hoy, año 2020, el mundo entero se

ha familiarizado bastante con este tema a raíz de la pandemia por covid-19, que en mayor o menor grado a todos afecta; pues, por los distintos medios audiovisuales y escritos se muestran estudios desde las diversas disciplinas del saber, que guardan alguna relación con éste.

Interesa, por ejemplo, a los distintos grupos políticos, medir en la opinión pública, como ha aumentado o disminuido en éstos, el nivel de aprobación o desaprobación de su gestión con la pandemia. Podría interesar a los psicólogos medir en los diferentes grupos humanos como pueden ser los niños, jóvenes, adultos, el grado de afectación emocional; a la sociología medir el grado de afectación y vulnerabilidad sobre determinados grupos o comunidades de la sociedad; a la economía medir el impacto sobre los sectores productivos de un país, así, como su posición en el nuevo escenario económico global. A los epidemiólogos como se propaga o el nivel de contagio que tiene dentro de los diversos grupos humanos (niños, jóvenes y adultos); a los biólogos el grado de diferenciación o similitud del virus, con otros de su mismo género.

Podríamos seguir con muchos más ejemplos que sirvieran para continuar de ilustrar y hacer énfasis en la importancia de la representación gráfica de variables, pero, se ha querido mostrar a partir de una situación por muchos conocida, como diversas disciplinas del conocimiento se sirven de ella, para dar a conocer sus resultados, que en muchas de ellos, trascienden el mero interés disciplinar y debieran converger a un mismo objetivo, la contribución multidisciplinar al servicio y bienestar general.

Del mismo modo, se considera pertinente la enseñanza de las gráficas y variables estadísticas desde contextos cercanos al alumno, si se tiene presente que éstos, se encuentran inmersos en el mundo de la internet y las redes sociales en las que abunda información, mucha de ella, presentada en forma de gráficas y que podrían, contribuir a una mejor comprensión de estos temas, si se parte de información con la que ellos están más familiarizados y que puede ser de su interés. En este mismo sentido:

El éxito de las redes sociales como Youtube o Facebook, donde las personas tienen oportunidad de presentar información sobre ellos mismos, de blogs o páginas web de todo tipo, incrementa las oportunidades de encontrar y descargar gran variedad de datos estadísticos sobre diversos temas de actualidad (Arteaga et al., 2011, pág. 56).

Siguiendo en esta misma línea, diversos autores han señalado sobre la importancia de enseñar esta temática, desde situaciones problema cercanas al contexto diario de los alumnos, para contribuir en la alfabetización de los individuos en lo que se ha llamado la cultura estadística, la cual busca desde políticas internacionales, así como también, desde políticas internas de cada país, contribuir al mejoramiento continuo de las capacidades críticas de los sujetos en lo que atañe a información suministrada en las representaciones gráficas.

Por último, pero no menos importante, es resaltar el valor de la enseñanza de las representaciones gráficas de variables estadísticas y su ajuste armónico con los documentos emanados del ministerio de educación colombiano como son los estándares curriculares y los derechos básicos de aprendizaje, en lo que al área de matemáticas concierne. Al respecto en su escrito se puede leer: “Los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 51).

Todos estos procesos son abordados al plantearseles a los educandos determinada situación problema que requiera dentro de las etapas del proceso de estudio la representación gráfica de variables, haciéndose en algunos casos, más énfasis en unos, u otros. El mismo documento plantea cinco pensamientos matemáticos retomados también de los lineamientos: El pensamiento numérico y los sistemas numéricos, El pensamiento espacial y los sistemas geométricos, El pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas, El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, El pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos.

La representación gráfica de variables estadísticas quedaría así dentro del pensamiento aleatorio, el cual, busca desarrollar en los alumnos la capacidad de enfrentarse a situaciones de tipo no determinista, de las cuales no se tiene ninguna seguridad o certeza, pero que pueda a través de un análisis crítico y racional, tomar las mejores decisiones a partir de los datos o la información de la que se disponga. Con relación a la importancia de fomentar el trabajo a partir de situaciones cercanas al contexto cotidiano

del educando, suministradas en fuentes igualmente accesibles y que tienen el propósito de estimular este tipo pensamiento, el documento dice:

(...) hoy 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 (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 65).

#### 1.5.4 referente legal.

A continuación, se citan en la Tabla 1, algunas normas que soportan desde el marco legal éste trabajo.

**Tabla 1:** Normograma de leyes.

<b>Ley, norma, decreto, comunicado, resolución, documento rector</b>	<b>Texto de la norma</b>	<b>Contexto de la norma</b>
<b>Constitución política de Colombia 1991</b>	<p style="text-align: center;"><b>Artículo 67 y 70. Capítulo segundo, denominado de los derechos sociales, económicos y culturales.</b></p> <p>Ambos artículos buscan garantizarle a todo colombiano el acceso al conocimiento científico, técnico, cultural, artístico y profesional, a través de una educación permanente.</p>	<p>la propuesta de aula favorece en el alumno la formación del espíritu científico y el desarrollo de competencias para la resolución de problemas reales de su contexto.</p>

<p><b>Ley 115/94</b></p>	<p><b>Currículo y plan de estudios. Artículo 78.</b> Regulación del currículo. El Ministerio de Educación Nacional diseñará los lineamientos generales de los procesos curriculares y, en la educación formal establecerá los indicadores de logros para cada grado de los niveles educativos, tal como lo fija el artículo 148 de la presente Ley.</p>	<p>La temática de la propuesta se ajusta al plan de área de matemáticas y a los lineamientos curriculares, obedeciendo los fines de los mismos.</p>
<p><b>Lineamientos curriculares (MEN)</b></p>	<p><b>El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos.</b>  Los docentes, además de considerar situaciones de aplicación reales para introducir los conceptos aleatorios, deben preparar y utilizar situaciones de enseñanza abiertas, orientadas hacia proyectos y experiencias en el marco aleatorio y estadístico, susceptibles de cambios y de resultados inesperados e imprevisibles. Los proyectos y experiencias estadísticos que resultan interesantes y motivadores para los estudiantes generalmente consideran temas externos a las matemáticas lo cual favorece procesos interdisciplinarios de gran riqueza</p>	<p>La propuesta plantea a los estudiantes situaciones cercanas a su contexto, con el fin de promover el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos. en los procesos de enseñanza aprendizaje que se abordaran en el aula.</p>
<p><b>Estándares básicos de competencias (MEN)</b></p>	<p>1. Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.  2. Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).</p>	<p>La propuesta de aula, busca trabajar en los alumnos estos estándares, enmarcados en el pensamiento aleatorio y los</p>

		sistemas de datos.
<b>Derechos Básicos de aprendizaje V.2 (MEN)</b>	<b>DBA 8.</b> Interpreta información estadística presentada en diversas fuentes de información, la analiza y la usa para plantear y resolver preguntas que sean de su interés.	La propuesta se ajusta al DBA asociado, en el sentido que la situación problema conduce al educando al manejo competente de los conceptos que allí se enuncian.
<b>ley 12 de 1991 Convención internacional sobre los derechos del niño</b>	<b>Artículo 28 numeral 3</b> Los estados miembros se comprometen a contribuir en la eliminación del analfabetismo mundial. En especial en los países en desarrollo.	La propuesta de aula contribuye en el educando la formación del espíritu científico a través del uso de lenguaje y métodos propios de la ciencia.

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

### 1.5.5 referente espacial.

La institución educativa la Candelaria, es de carácter mixto y de naturaleza oficial, está ubicada en calle 106 n° 32-100, en la periferia de la ciudad de Medellín, en el área nororiente, perteneciente a la comuna popular número1, en el barrio Santo Domingo Savio. Con respecto a su población:

Nuestra comunidad está formada por estudiante de estratos 1, 2 y 3 pertenecientes a la comuna 1 del municipio de Medellín, cuyas familias están formadas en su mayoría por mujeres cabeza de hogar y donde la población infantil va cada día en aumento. (Institución Educativa la Candelaria 2018).

Dentro de los principios institucionales se tienen:

### **Competitividad**

Capacidad para desarrollar competencias y habilidades para la vida (pro actividad, responsabilidad social, autonomía).

### **Participación Activa**

Vinculación de la comunidad educativa en los procesos institucionales (responsabilidad social, cooperación).

### **Amor**

Tener como ideal el bien común, el perfeccionamiento propio y el de los demás. “La educación es un acto de amor, por tanto, un acto de valor” –Paulo Freire

### **Escuela Crítica**

Reflexión colectiva de los actores de la educación en los procesos de la enseñanza aprendizaje (autonomía, esperanza, valor).

### **Trabajo En Equipo**

Trabajo colaborativo entre todos los integrantes de la comunidad educativa (cooperación, proactividad).

### **Respeto**

Capacidad y obligación de responder ante la sociedad como un todo, por acciones u omisiones, permitiendo igualdad de oportunidades (responsabilidad social y autonomía). (Institución Educativa la Candelaria 2018).

La institución adopta en su modelo pedagógico el socio – cognitivo haciendo énfasis en la participación activa de los alumnos a través del trabajo en equipo, el estudiante como protagonista de su proceso de aprendizaje, la creatividad, autonomía, la afectividad y la proyección hacia el cambio social. Se adopta un modelo de evaluación de tipo formativa y procesual con participación en la auto evaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Dada la condición de la población que existe en la institución, caracterizada al inicio, los procesos académicos se han visto afectados, pues muchos alumnos, sin acompañamiento en sus hogares, con malos hábitos de estudio, desacato a la norma o ausencia de ella, problemas asociados a la interacción con el otro, provocan que el foco de atención este en estos aspectos de convivencia, afectando el académico.

La propuesta, si bien en primer lugar busca identificar las prácticas, trayectorias y configuraciones didácticas que se dan en torno a una situación problema en el desarrollo de una clase de estadística, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la misma, también se espera que impacten positivamente en los aspectos que atañen a la convivencia, pues los alumnos con los que se llevará a cabo dichas actividades, tendrán que, necesariamente, realizar trabajos de tipo colaborativo, en la que estarán sumando esfuerzos hacia la consecución de un mismo objetivo.

## 2. Capítulo II. Diseño Metodológico

### 2.1 Enfoque

La propuesta de aula que se plantea, se realizará desde el enfoque cualitativo interpretativo, porque interesa hacer una descripción argumentada del conjunto de interacciones que pueden darse, a partir de la propuesta Al grupo que será interviniendo. Este enfoque tiene entre sus características buscar la comprensión, el sentido y la significación del actuar humano, en los contextos y ambientes propios de los individuos, los cuales son diversos y cambiantes, es por ello, que, para su estudio, aborda una perspectiva de tipo holística, con la cual busca dar razón, de todas las variables que intervienen a lo largo de un proceso, en este caso, de instrucción, en el ambiente del aula de una clase de estadística.

Es de carácter inductivo, pues no se parte de unas leyes universales o generales para ser aplicadas a casos particulares, sino que parte de una información o datos recopilados a lo largo del proceso, para ser analizados y poder establecer, en lo posible, ciertas afirmaciones con determinado grado de validez general.

El investigador, en este caso el docente, no asume una postura objetiva, pues la misma investigación le conduce a establecer una relación dialógica con los investigados, a lo largo del proceso, quienes serán el objeto de estudio, involucrándose de alguna forma en el problema, en la vida de aquellos, en sus prácticas, intereses, relaciones y las diversas formas de interacción que se pueden establecer en el desarrollo de determinada situación problema; todo ello, con el fin, de reunir la mayor información posible, para su interpretación y comprensión.

Aún en el caso en el que el investigador sólo observara, la sola presencia, suscita en los investigados (los alumnos), cierto grado de influencia, afectando con ello, sus comportamientos y actitudes, que ponen de manifiesto en el desarrollo de las distintas actividades que se les propone.

Si bien la investigación cualitativa busca un análisis del objeto de estudio de una forma global a través de los procesos del todo y no a través de sus partes como elementos

susceptibles de ser medidos en cuanto cantidad, frecuencias o de otro tipo, requiere para una mayor comprensión de la información que ha recogido a lo largo del proceso investigativo, del uso de herramientas de análisis cuantitativo. Al respecto: “Cabe aclarar que, en algunos casos, la investigación cualitativa le pide prestada a la investigación cuantitativa, la herramienta de la estadística descriptiva, con el fin de fortalecer la comprensión de la información analizada cualitativamente” (Agrenda Montenegro, 2004, p. 33).

En cuanto a la metodología abordada en el presente trabajo, se ha elegido la investigación acción Educativa, la cual se ubica dentro del paradigma crítico social. En ella, el docente como investigador de su práctica, busca a través de la observación, la recopilación, sistematización, el análisis de la información obtenida de las distintas actividades que lleva a cabo en el aula de clase, de las que emergen del dialogo que establece con sus colegas y de la observación de sus propias acciones, realizar una reflexión crítica, con el fin de introducir planes que mejoren su labor docente, que le permitan mejorar sus cualidades y habilidades, generar cambios positivos en el contexto en el cual desarrolla su labor, además de contribuir al fortalecimiento continuo del proceso enseñanza a aprendizaje con sus alumnos. Según Serrano (1998, como se citó en Colmenares, 2012) los pasos o etapas para el acercamiento con la metodología investigación-acción se inician con el diagnóstico de una preocupación temática o problema; luego, la construcción del Plan de Acción, la puesta en práctica del referido plan y su respectiva observación, la reflexión e interpretación de resultados y la replanificación, si fuera necesaria.

Otros autores, proponen ciclos repetitivos de básicamente estas mismas fases, de manera que van formando un espiral, pues, de lo que se trata, es que una vez en el proceso de investigación se ha llegado a la reflexión crítica, se inicie uno nuevo, pero no desde cero, sino con los cambios que se han suscitado en el ciclo anterior; como puede verse es un proceso en ascenso, que estará constituido por tantos ciclos como necesidades o situaciones de interés por conocer, tenga el investigador.

## 2.2 Método

Para dar cumplimiento a los objetivos que se han planteado en la propuesta, se seguirán las siguientes fases de la investigación acción.

**Fase 1 diagnóstico:** En esta fase se ha identificado y descrito el problema: baja motivación y comprensión de las representaciones de gráficas estadísticas, se ha hecho una búsqueda a través de las distintas fuentes y medios en los que repose información concerniente al problema de investigación que se ha evidenciado en la experiencia de aula, esto con el fin de reunir suficientes estudios y datos, que hayan sido obtenidos bajo diversos contextos y latitudes.

De tal manera que se disponga de varias experiencias que puedan dar un aporte enriquecedor y significativo al objeto de esta investigación, en aras de dilucidar y abordar mejor los procesos de enseñanza aprendizaje de la representación de variables estadísticas, desde el ámbito disciplinar y pedagógico. También se han formulado la pregunta, el objetivo general y los específicos, además de la justificación y los antecedentes.

**Fase 2. Elaboración de un plan de acción:** Se ha procedido a elegir el enfoque antisemítico del conocimiento y la instrucción matemática como referente teórico del presente estudio. También se han elaborado los marcos conceptuales, espaciales, legales y el diseño metodológico, dentro de este último, fruto de la clasificación y análisis de la diversa información y experiencias con las que se dispone, se han tomado aquellas, que sirvan de inspiración o como sustrato, para la selección y el diseño de los distintos instrumentos, materiales, estrategias y actividades, que serán abordados en el proceso con los educandos en sus distintos momentos.

Aquí se retomarán los aspectos que han sido exitosos en estudios anteriores y bajo circunstancias similares a las de este trabajo, teniéndose especial cuidado de implementar aquellos que no fueron tan positivos o que las investigaciones sugieren omitir, pues le pueden quitar peso o validez a los resultados. Teniendo en cuenta lo

anterior se han seleccionado los siguientes instrumentos que serán aplicadas a lo largo del proceso:

- Un Pre-test.
- Una secuencia didáctica
- Un mapa de humor
- Un Post-test
- Sistema de prácticas y trayectorias didácticas

**Fase 3. Puesta en práctica y observación del plan de acción:** Se realizará la intervención en el aula, poniendo en práctica las distintas actividades que se han planteado y siguiendo atentamente la evolución del proceso, durante el tiempo que dure.

**Fase 4. Evaluación y reflexión:** Se analizará, evaluará y concluirá teniendo en cuenta la información y actividades que han sido recolectadas a lo largo del proceso a la luz del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática.

### **2.3 Instrumento de Recolección de Información y Análisis de Información**

Los distintos elementos que serán utilizados a lo largo del proceso de intervención en el aula, permitirán recolectar la información necesaria para el seguimiento, registro y posterior análisis de los distintos momentos que acontecieron durante el tiempo de la intervención.

**Pre-test:** Este instrumento estará diseñado con preguntas que midan el nivel de lectura, interpretación y construcción de gráficos estadísticos. Permitirá tener acceso al nivel de conocimientos que los alumnos tengan del tema objeto de investigación.

**Mapa de humor:** Es un instrumento que hace uso de pictogramas acompañadas de palabras alusivas al estado de ánimo en el que se encuentra el alumno en diversos momentos del desarrollo de una actividad, de manera que puede ser útil para describir el estado en el tiempo de las emociones que presentan los educandos y contribuye como insumo para el análisis de la trayectoria afectiva.

**Secuencia didáctica:** A través de este instrumento se busca estructurar las distintas actividades que serán desarrolladas con los estudiantes, con el propósito, de que la enseñanza de la representación de gráficos estadísticos, puedan llevarse a cabo teniendo en cuenta en su organización el avance progresivo en el tiempo y el ajuste adecuado al nivel de los alumnos, además de su valor como elemento de registro del proceso enseñanza aprendizaje que se ha implementado.

**Post-test:** Este instrumento estará diseñado con preguntas similares a las que se han trabajado a lo largo del proceso y permitirá evidenciar progresos o errores persistentes que no fueron debidamente apropiados por los educandos durante el proceso de enseñanza –aprendizaje.

**Sistema de prácticas y trayectorias didácticas:** Son dos herramientas de las 5 propuestas por el enfoque ontosemiótico, referente teórico que se ha adoptado en este trabajo, y que permiten analizar: La primera el conjunto de prácticas (discursivas u operativas), y la segunda, trayectorias didácticas, permite hacer un análisis desde las diferentes facetas (epistémica, cognitiva, mediacional, afectiva, interaccional y ecológica) y sus relaciones que tienen lugar a lo largo de un proceso de instrucción matemática.

## 2.4 Población y Muestra

La propuesta que se plantea se realizará en la institución educativa la Candelaria, ubicada en el Barrio Santo Domingo Savio de Medellín. La institución es de naturaleza oficial, cuenta con dos sedes: la esperanza 2 y la sede principal, institución la Candelaria, en la cual se llevará a cabo esta propuesta, con el grupo de sexto grado, el cual está constituido por 35 alumnos con edades entre los 12 y 14 años.

## **2.5 Delimitación y Alcance**

La propuesta busca contribuir al mejoramiento de la comprensión de la representación gráfica de variables estadísticas en los alumnos, además de hacer conciencia de lo complejo que puede ser el proceso de enseñanza aprendizaje de la misma, pero también mostrar, como el uso de las herramientas que nos ofrece el enfoque ontosemiótico, pueden ser útiles, para dilucidar mejor el conjunto de interacciones que se dan a lo largo de un proceso de instrucción, en este caso, la enseñanza de las representaciones gráficas de variables estadísticas, desde el planteamiento de situaciones problema cercanas al contexto social y cultural de los alumnos.

Al describir de forma detallada ese conjunto de interacciones que cada herramienta del enfoque ha permitido, se convierten en insumo para generar una reflexión crítica en el docente, con el fin de cualificar y mejorar sus procesos de aula, al identificar la forma como se está enseñando, los conflictos semióticos que se generan y la forma como los educandos están aprendiendo.

Si bien es cierto, el modelo propone 5 niveles de análisis, desde los cuales se puede estudiar los procesos de instrucción matemática y sería esta, la forma integral e ideal de ser implementado, también lo es, y así lo muestran diversos estudios, que cada nivel aplicado a las prácticas que tienen lugar en el desarrollo de una actividad matemática, brindan valiosa información que contribuyen al mejoramiento continuo de los procesos de enseñanza aprendizaje.

## **2.6 Cronograma**

En la Tabla 2 se muestran las fases, los objetivos y las distintas actividades que se llevarán a cabo en la realización de este trabajo y en la intervención con los estudiantes.

**Tabla 2:** Planificación de actividades.

FASE	OBJETIVO	ACTIVIDADES
<p><b>Fase 1: Diagnostico</b></p>	<p>Caracterizar el estado de saberes previos de los alumnos, con relación a la lectura y construcción de las representaciones de gráficos estadísticos.</p> <p>Diagnosticar los saberes previos de los educandos con relación a la representación gráfica de variables estadística.</p>	<p>1. Identificación de un problema en la enseñanza-aprendizaje de la estadística.</p> <p>1.2 Revisión bibliográfica sobre el aprendizaje basada en situaciones problemas.</p> <p>1.3 Revisión bibliográfica sobre las investigaciones que describen los procesos y problemas en la representación gráfica de variables estadísticas</p> <p>1.4 Revisión bibliográfica de los documentos del MEN enfocados a los estándares y DBA en la enseñanza de las representaciones gráficas de variables estadísticas en el grado sexto.</p> <p>1.5 Revisión bibliográfica de estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza de las representaciones gráficas de variables estadísticas.</p>
<p><b>Fase 2: Elaboración de un plan de acción</b></p>	<p>Analizar la información obtenida, con el fin de identificar fortalezas y debilidades en los educandos, de tal manera que sirvan para elegir mejor el conjunto de actividades a implementar en la propuesta</p>	<p>2.1 Elección y construcción de instrumentos, materiales y actividades evaluativas como: Pre-tes, Post-tes, mapa de humor, secuencia didáctica, los cuales permitirán obtener información, registro y soporte del proceso.</p>
<p><b>Fase 3: Puesta en práctica y observación del plan de acción</b></p>	<p>Implementar una secuencia didáctica, para la enseñanza de la representación gráfica de variables estadísticas, planteando situaciones problema con temáticas cercanas al contexto social y cultural de los educandos y</p>	<p>3.1 Realizar el Pre-test para evaluar saberes previos</p> <p>3.2 Realización de actividades de lectura e interpretación de representaciones de gráficas estadísticas mediadas por TIC.</p> <p>3.3 Actividad en grupos, de</p>

	<p>que busque fortalecer los aspectos en los que se han identificado errores, imprecisiones o debilidades, además, de potenciar aquellos de mejor dominio, que fueron mostrados en el análisis del diagnóstico.</p>	<p>construcción de gráficas y tablas estadísticas a partir de datos obtenidos de la cuenta de servicios.</p> <p>3.4 Actividad de construcción de gráficos de barra y circulares a partir de información disponible la web.</p> <p>3.5 Exposición en grupos sobre la lectura, interpretación y construcción de gráficos estadísticos.</p> <p>3.6 Actividad, encontrando un valor representante de la masa corporal del grupo.</p> <p>3.7 Actividad, realización de encuestas a mis compañeros para recolectar, organizar, representar e interpretar la información obtenida.</p> <p>3.8 Representación gráfica de variables estadísticas con geogebra</p> <p>3.9 Aplicación del Post-test</p>
<p><b>Fase 4: Evaluación y Análisis</b></p>	<p>Evaluar el aprendizaje de las representaciones gráficas de variables estadísticas en los alumnos intervenidos, a la luz de las herramientas del EOS: Sistemas de prácticas, configuraciones y trayectorias didácticas.</p>	<p>4.1 Adquisición y selección de la información por medio de los instrumentos que fueron utilizados.</p> <p>4.2 Análisis de la información y resultados obtenidos a la luz del referente teórico.</p> <p>4.3 Formular las respectivas conclusiones y recomendaciones que se desprendan del proceso de análisis de los resultados obtenidos en la intervención de aula</p>

Nota. Fuente. elaboración propia.

En la Tabla 3 se muestra la distribución en el tiempo de las distintas actividades que se plantean en este trabajo.

**Tabla 3:** Cronograma de actividades.

ACTIVIDADES	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ACTIVIDAD 1.1	X															
ACTIVIDAD 1.2	X															
ACTIVIDAD 1.3	X															
ACTIVIDAD 1.4	X															
ACTIVIDAD 1.5	X															
ACTIVIDAD 2.1		X	X	X												
ACTIVIDAD 3.1					X											
ACTIVIDAD 3.2						X										
ACTIVIDAD 3.3							X									
ACTIVIDAD 3.4								X								
ACTIVIDAD 3.5									X							

ACTIVIDAD 3.6										X						
ACTIVIDAD 3.7											X					
ACTIVIDAD 3.8												X				
ACTIVIDAD 3.9													X			
ACTIVIDAD 4.1													X	X		
ACTIVIDAD 4.2														X	X	X
ACTIVIDAD 4.3																X

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

### 3. Capítulo III

#### 3.1 Diagnóstico

#### 3.2 Pre-test.

En la Tabla 4 se puede visualizar las preguntas que se formularon en el pre-test a los estudiantes con el fin de conocer sus saberes previos relacionados con la representación gráfica de variables estadísticas.

**Tabla 4:** *Pretest.*

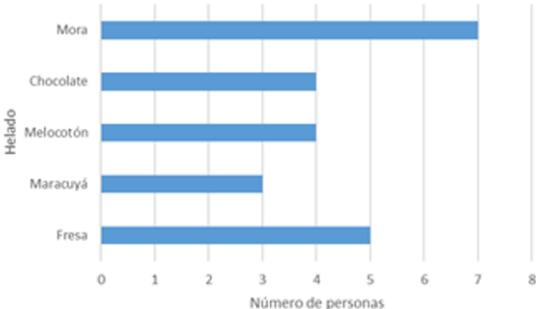
Responda las preguntas 1 y 2 con base en la siguiente información

1. Juan le pregunta a sus compañeros de sexto grado sobre el tipo de helado que prefieren, sus respuestas fueron:

Fresa, Maracuyá, Fresa, melocotón, melocotón, chocolate, chocolate, chocolate, maracuyá, maracuyá, mora, mora, mora, mora, Fresa, Fresa, Fresa, Chocolate, Melocotón, Melocotón, Mora, Mora, Mora.

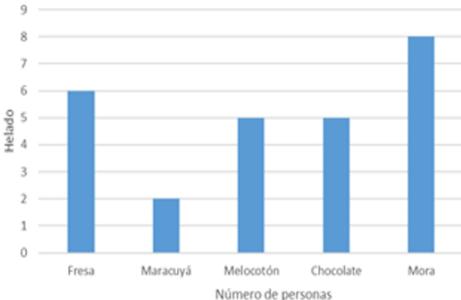
El gráfico que mejor representa los datos es:

**A**

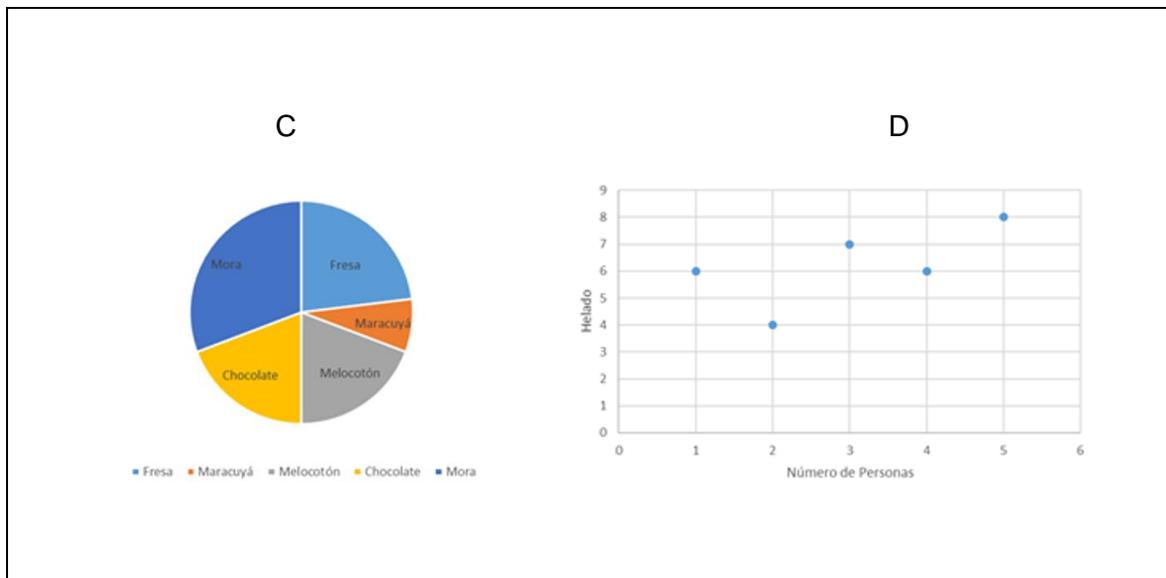


Helado	Número de personas
Mora	7
Chocolate	4
Melocotón	4
Maracuyá	3
Fresa	5

**B**



Helado	Número de personas
Fresa	5
Maracuyá	2
Melocotón	4
Chocolate	4
Mora	8



2. De las siguientes afirmaciones la única verdadera es:

- A. La mitad prefiere el helado de chocolate y el tipo de variable estadística es cualitativa.
- B. El 30.4% prefiere el helado de mora y el tipo de variable estadística es cualitativa.
- C. El 25% prefiere el helado de fresa y el tipo de variable estadística es cuantitativa.
- D. El porcentaje de los que les gusta el helado de fresa y el helado de chocolate es el 50% y el tipo de variable estadística es cuantitativa.

Responda las preguntas 3-5 de acuerdo a la siguiente información.

La tabla muestra las notas obtenidas por 20 estudiantes del grado sexto en inglés.

NOTA	f	F	fp	f: Frecuencia absoluta
1	3	0,15	15%	F: Frecuencia relativa

2	4	0,2	20%	fp: Frecuencia porcentual
3	6	0,3	30%	
4	5	0,25	25%	
5	2	0,1	10%	

3. Elija la afirmación correcta:

- A. La población son los 20 estudiantes y el porcentaje que obtuvo una nota inferior a tres es del 20%
- B. La población son los 20 estudiantes y el porcentaje que obtuvo una nota inferior a tres es del 40%
- C. La muestra son los 20 estudiantes y el porcentaje que obtuvo una nota inferior a tres es del 25%
- D. La muestra son los 20 estudiantes y el porcentaje que obtuvo una nota inferior a tres es del 35%.

4. El total de estudiantes que aprobó inglés y la variable estadística usada son:

- A. 12 y la variable estadística es de tipo cualitativo
- B. 15 y la variable estadística es de tipo cualitativo
- C. 11 y la variable estadística es de tipo cuantitativo
- D. 13 y la variable estadística es de tipo cuantitativo

5. La diferencia entre el número de estudiantes que aprobaron y reprobaron inglés es:

- A. 5
- B. 6
- C. 8
- D. 7

Responda las preguntas 6 y 7 con base en la siguiente gráfica

## El coronavirus en el mundo

Al 24 de octubre a las 10H00 GMT

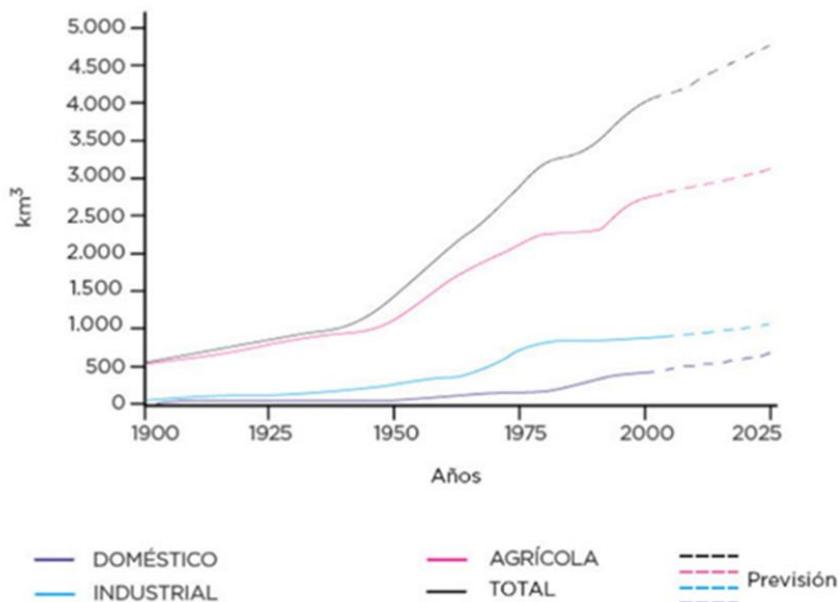


Fuente: <https://cutt.ly/4RUtQd5>

6. De la gráfica puede deducirse
- Que África posee los países con mayor contagio
  - América posee los países con mayor contagio
  - Europa posee los países con mayor contagio
  - Asia posee los países con mayor contagio
7. Usted desea hacer un viaje, ¿en cuál de los siguientes países es más probable que se contagie?
- Rusia
  - Brasil
  - México
  - Estados Unidos

Responda las preguntas de la 8 a la 10 con base en la siguiente gráfica

Figura 9: Evolución del consumo de agua en el mundo



Fuente: [http://aguabook.agua.gob.ar/1027\\_0](http://aguabook.agua.gob.ar/1027_0)

8. De la gráfica se puede afirmar que:

- A. El consumo agrícola permaneció constante durante 1950 y 1975
- B. El consumo doméstico permaneció constante durante 1925 y 1950
- C. El consumo industrial permaneció constante durante 1925 y 1950
- D. El consumo total no se incrementó durante 1925 y 1950

9. La mayor contribución al consumo total durante 1950 y 1975

- A. Se debió al consumo doméstico
- B. Se debió al consumo industrial
- C. Se debió al consumo doméstico e industrial

D. Se debió al consumo agrícola
10. De la gráfica se puede afirmar que: A. Se prevé que el consumo total disminuya en el tiempo B. El consumo agrícola disminuya con el tiempo C. El consumo industrial sea menor que el consumo doméstico D. Se incremente el consumo agrícola, industrial, doméstico y por ende, el total.

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

Como se puede observar de la tabla 4, el test contiene preguntas que suponen que el alumno sepa de organización y representación gráfica de datos, así mismo, se presentan preguntas a partir de información disponible en distintos tipos de gráficas, las cuales requieren en algunos casos para darle solución, de una simple lectura directa y cuidadosa, para otras en cambio, se requiere la realización de cálculos básicos para llegar a la respuesta. Finalmente, se presenta preguntas a partir de información en tablas de frecuencias, las cuales requieren para darles solución, de cálculos elementales y el conocimiento de conceptos básicos de estadística.

### **3.3 Intervención de aula**

La intervención de aula con los alumnos de grado sexto de la Institución Educativa La Candelaria se llevó a cabo haciendo uso de las guías de aprendizaje disponibles en la plataforma de Colombia aprende, en total se trabajaron 7 actividades con sus respectivos ejercicios cada una, a continuación, la Tabla 5 muestra la distribución que se tuvo en cuenta para el análisis de las distintas guías.

Tabla 5: Estructura de las Guías.

Guías	Actividades	Parte	Literales
Guía 1	Actividad 1	Parte1	Introducción
			a
			b
			c
			d
		e	
		Parte2	a
			b
			c
	Parte3	a	
		b	
		c	
		d	
Actividad 2		a	
		b	
		c	
		d	
		e	
		f	
Guía 2	Actividad 3	Parte 1	Introducción
			a
			b
		Parte 2	c
			a1
			a2
	Actividad 4	Parte 1	b
			a
			b
			c
			d
e			
f			
Guía 3	Actividad 5	Parte 1	Introducción
			a
			b
			c
			d
			e
			f
			g
			h
			i
			j
			k
			l

		Parte 2	Introducción
			a
			b
			c
			d
			e
			f
			g
			h
Guía 4	Actividad 6	Parte 1	Introducción
			a
			b
			c
			d
			e
			f
			g
		Parte 2	a
			b
			c
			d
Parte 3	a		
	b		
	c		
	d		
Guía 5	Actividad 7	Parte 1	Introducción
			a
			b
		Parte 2	a
			b
			c
			d

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

### 3.4 Secuencia de Prácticas Estadísticas Operativas y Discursivas para Solucionar la Tarea

Dado que el modelo ontosemiótico es bastante completo y amplio, abarcar todos los niveles de análisis que se plantean en él, no solo superan los propósitos de este trabajo, sino también, las capacidades de quien lo hace, es por ello, que se ha decidido

implementar para los fines de éste, solo la descripción de la trayectoria epistémica, la trayectoria emocional y el sistema de prácticas operativas y discursivas.

A continuación, por cada tarea, se muestra la secuencia de prácticas operativas y discursivas, el análisis del docente del trabajo del grupo y luego la solución de dos estudiantes.

Al terminar la actividad se muestran la trayectoria epistémica docente, los diarios de campo del docente y dos estudiantes y el mapa de humor de los estudiantes.

### 3.4.1 Guía 1

Esta guía se conforma de dos actividades

**Actividad 1:** Esta actividad está constituida por 3 partes

**Partes:** La primer parte se compone de 6 tareas o ejercicios, la segunda de tres y la tercera de cuatro.

**Tareas:** Son cada uno de los ejercicios que se les plantean a los estudiantes para ser desarrollados.

En la Tabla 6 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 6:** Tarea Actividad 1 Parte Introdutoria.

Tarea actividad 1 parte introductoria		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática; representar los datos del problema		Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico Conceptos: Encuesta

	<p>Tres adolescentes están interesados en saber quién es el estudiante con mayor opción para ocupar la personería estudiantil. Para esto, deciden realizar una encuesta con el permiso del rector de la escuela. Entre ellos hay uno que tiene experiencia realizando encuestas y les explica a los demás en que consiste y para que realizar encuestas. La idea es que los estudiantes identifiquen la encuesta como una técnica para recolectar información de interés en una investigación.</p> <p>Luego que finalice la animación, el docente realiza algunas preguntas para motivar a los estudiantes acerca del tema y para tener idea sobre cuanto conocimiento tienen los estudiantes sobre el mismo</p>	
Enunciar la cuestión problemática de la tarea	¿Qué es una encuesta?	Proposiciones: Basadas en la definición de encuesta.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea	¿Qué elementos componen una encuesta y cuál es el objetivo de esos elementos?	Proposiciones: Basadas en la definición de cada uno de los elementos de la encuesta
Enunciar la cuestión problemática de la tarea	¿Qué se hace con la información recolectada?	Proposiciones: Basadas en la información recolectada.
Dar respuesta al problema planteado	<p>¿Qué es una encuesta?</p> <p>Es una técnica de recopilación de información de interés en una investigación, que permite tomar decisiones.</p> <p>¿Qué elementos componen una encuesta y cuál es el objetivo de esos elementos?</p> <p>La población, la muestra, la pregunta y el tipo de variable.</p> <p>La población nos permite identificar el conjunto de elementos o individuos que son objeto de estudio.</p> <p>La muestra es un subconjunto de la población sobre quienes realmente se hizo el estudio, deber ser representativa para</p>	<p>Proposiciones: Basadas en la definición de los conceptos.</p> <p>Conceptos: Encuesta, población, muestra, dato, conjunto, variable cualitativa, variable cuantitativa.</p> <p>Procedimientos: Escribir la respuesta a cada una de las preguntas a partir de sus definiciones.</p>

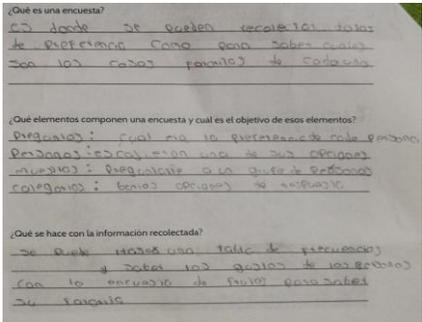
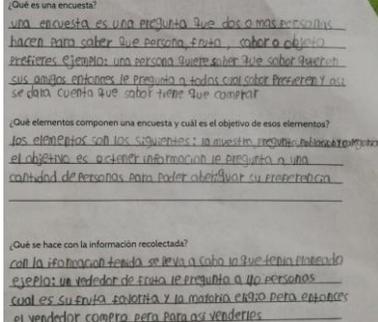
	<p>garantizar la generalización de los resultados.</p> <p>La pregunta, permite indagar y obtener información sobre el tema de interés.</p> <p>Tipo de variable, permite identificar el tipo de dato con el que estamos trabajando, que puede ser cuantitativo o cualitativo.</p> <p>¿Qué se hace con la información recolectada?</p> <p>Se organiza, se representa y se toman decisiones.</p>	
<p>Respuesta y argumentación a la pregunta.</p>	<p>Las respuestas dadas son una solución a las preguntas formuladas, porque se basan en las definiciones de los conceptos y las convenciones establecidas en textos académicos y en la opinión de la comunidad de expertos en el tema.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Basados en las definiciones de los conceptos y los datos del problema.</p>

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al.,2018).

El grupo inició de manera puntual el ejercicio a la hora acordada, trabajó de forma organizada, formularon algunas preguntas que fueron orientadas por el docente; la mayoría de los estudiantes acertó en sus respuestas en cuanto a los aspectos esenciales, la pregunta que mostró mayor dificultad para los estudiantes fue la 2. El ejercicio fue hecho y entregado por los 12 estudiantes del estudio.

En la Tabla 7 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 7:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 1 Parte Introdutoria.

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>¿Qué es una encuesta? Es donde se quieren recolectar datos de preferencia como que sabes cuáles son los casos (personas) de cada caso.</p> <p>¿Qué elementos componen una encuesta y cuál es el objetivo de esos elementos? Preguntas: cual era la preferencia de cada persona. Personas: cada una es una de las personas. Muestras: preguntarle a la gente de diferentes lugares: como escuelas de diferentes.</p> <p>¿Qué se hace con la información recolectada? Se hace una tabla de frecuencia con los datos y se hace una tabla de los datos con la frecuencia de cada caso para su análisis.</p>	 <p>¿Qué es una encuesta? una encuesta es una pregunta que da a mas personas hacen para saber que persona es una, color o alguna preferencia. ejemplo: una persona quiere saber que sabor gustan sus amigos entonces le pregunta a todos cual sabor prefieren y así se da la cuenta que sabor tiene que comprar.</p> <p>¿Qué elementos componen una encuesta y cuál es el objetivo de esos elementos? Los elementos son las preguntas: la encuesta pregunta a las personas el objetivo es obtener información de preguntas a una cantidad de personas para poder obtener su preferencia.</p> <p>¿Qué se hace con la información recolectada? con la información recolectada se le va a saber lo que tiene pensado ejemplo: un vendedor de frutas le pregunta a 10 personas cual es su fruta favorita y la muestra el día para entonces el vendedor compra para para los vendedores.</p>

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 7 se puede ver en la respuesta a la primera pregunta que ambos estudiantes tienen la idea, para ellos la encuesta sirve para recolectar información de interés, lo cual, es una característica de las encuestas, en la segunda pregunta también aciertan los dos, mencionando los elementos de las encuestas, en cuanto al objetivo de estos elementos es más específico el estudiante 1 en su respuesta, aunque con imprecisiones, el estudiante 2 confunde el objetivo de la encuesta con el de sus elementos.

En cuanto a la tercera pregunta ambos coinciden en que la información obtenida, brinda información y ayuda a decidir, como ejemplifica el estudiante 1, además el estudiante 2 habla de las tablas de frecuencia y con ello nos muestra que la información después de recolectada, se debe organizar. Del trabajo presentado por ambos estudiantes, se puede concluir que, en términos generales, ambos tienen claro el concepto de encuesta, sus elementos y para qué sirve la información así recopilada.

En la Tabla 8 se muestran el conjunto de prácticas además de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 8:** Tarea Actividad 1 Parte 1 Literal a.

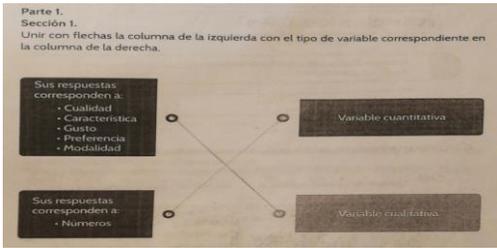
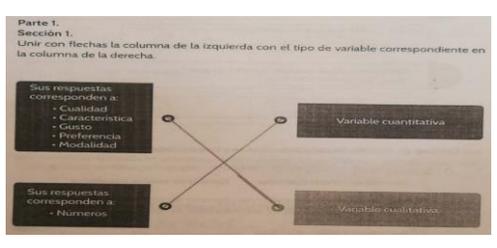
Tarea actividad 1 parte 1 litera a		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática; representar los datos del problema	<p>Unir con flechas la columna de la izquierda con el tipo de variable correspondiente en la columna de la derecha.</p>	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, relación entre los conceptos y su respectiva definición. Conceptos: Variables cualitativas y cuantitativas,
Enunciar la cuestión problemática de la tarea	Unir con una flecha los conceptos con las definiciones de variables que hay	Concepto: variables estadísticas.
Dar respuesta al problema planteado	Las variables cualitativas corresponden a cualidades, características, gustos, preferencias o modalidad Las variables cuantitativas corresponden a números	Proposiciones: Definición de variables cualitativas y cuantitativas
Respuesta y argumentación a la pregunta.	Las variables cualitativas representan cualidades o sinónimos de ella. Las variables cuantitativas representan cantidades (números)	Conceptos: de variables cualitativas y cuantitativas Proposiciones y argumentos: basados en las definiciones de ambas variables.

Nota. Fuente. (Giacomone et al.,2018).

Los alumnos no presentaron mayor dificultad en apropiarse de los conceptos trabajados en esta actividad, de los doce estudiantes que presentaron la guía 12 acertaron en las respuestas de la actividad propuesta. A continuación, se eligieron dos estudiantes al azar para presentar sus respectivas respuestas.

En la Tabla 9 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 9:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 1 Parte 1 literal a.

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>Parte 1. Sección 1. Unir con flechas la columna de la izquierda con el tipo de variable correspondiente en la columna de la derecha.</p> <p>Sus respuestas corresponden a: - Cualidad - Característica - Gusto - Preferencia - Modalidad</p> <p>Sus respuestas corresponden a: - Numeros</p> <p>Variable cuantitativa</p> <p>Variable cualitativa</p>	 <p>Parte 1. Sección 1. Unir con flechas la columna de la izquierda con el tipo de variable correspondiente en la columna de la derecha.</p> <p>Sus respuestas corresponden a: - Cualidad - Característica - Gusto - Preferencia - Modalidad</p> <p>Sus respuestas corresponden a: - Numeros</p> <p>Variable cuantitativa</p> <p>Variable cualitativa</p>

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 9 se puede observar que la actividad planteada es muy sencilla de resolver, pretende que a los estudiantes les quede claro los conceptos de variable cuantitativa y cualitativa que se continuarán trabajando a lo largo de las guías restantes. Se puede observar en el ejercicio hecho por ambos estudiantes que sus respuestas son correctas, los dos realizan las uniones entre los conceptos y sus respectivas definiciones.

En la Tabla 10 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 10:** Tarea Actividad 1 Parte 1 Literal b.

Tarea actividad 1 parte 1 literal b		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática.	Se pide a los estudiantes que identifiquen en los ejemplos, si las respuestas corresponden a variables cualitativas o cuantitativas.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, relación entre los conceptos y su respectiva definición. Conceptos: Variables cualitativas y cuantitativas.

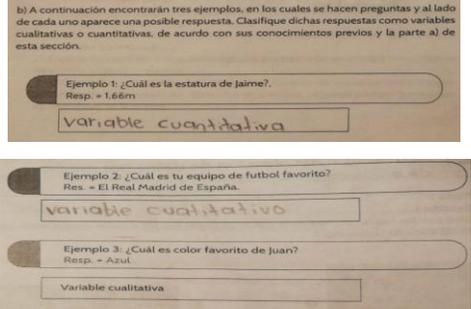
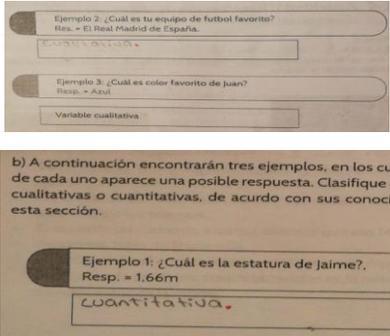
Enunciar la cuestión problemática de la tarea	¿Cuál es la estatura de Jaime? Respuesta= 1.66m	Concepto: Es una cantidad, luego es variable cuantitativa.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea	¿Cuál es tu equipo favorito? Respuesta= El real Madrid de España	Concepto: Es una cualidad, luego es variable cualitativa.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea	¿Cuál es el color favorito de Juan? Respuesta= Azul	Concepto: Es una característica, luego es variable cualitativa.
Dar respuesta al problema planteado	Las variables cualitativas corresponden a cualidades, características, gustos, preferencias o modalidad Las variables cuantitativas corresponden a números	Proposiciones: Definición de variables cualitativas y cuantitativas
Respuesta y argumentación a la pregunta.	Las variables cualitativas representan cualidades o sinónimos de ella. Las variables cuantitativas representan cantidades (números).	Conceptos: de variables cualitativas y cuantitativas Proposiciones y argumentos: basados en las definiciones de ambas variables.

Nota. Fuente. (Giacomone et al.,2018).

Tampoco en esta actividad se presentaron dificultades para los estudiantes, los doce que hicieron la actividad acertaron en la respuesta, a continuación, las respuestas de dos estudiantes.

En la Tabla 11 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 11:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 1 Parte 1 Literal b

Estudiante 1	Estudiante 2
	

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 11 se puede observar que esta actividad como la anterior, pretenden que los educandos identifiquen con claridad entre variables cualitativas y cuantitativas, ambos estudiantes responden correctamente a cada una de las preguntas, sin presentar ninguna dificultad para ello.

En la Tabla 12 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 12:** Tarea Actividad 1 Parte 1 Literal c.

Tarea actividad 1 parte 1 literal c		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática.	Se pide escribir en la tabla un ejemplo de cada tipo de variable.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, relación entre los conceptos y su

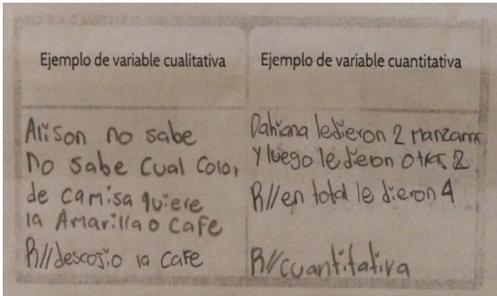
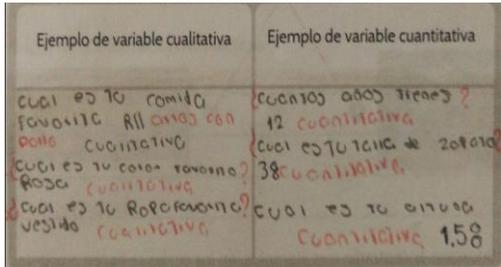
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Ejemplo de variable cualitativa</td> <td style="text-align: center;">Ejemplo de variable cuantitativa</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td style="height: 40px;"></td> </tr> </table>	Ejemplo de variable cualitativa	Ejemplo de variable cuantitativa			<p>respectiva definición, presentación de información tabular.</p> <p>Conceptos: Variables cualitativas y cuantitativas.</p>
Ejemplo de variable cualitativa	Ejemplo de variable cuantitativa					
<p>Dar respuesta al problema planteado.</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Ejemplo de variable cualitativa</td> <td style="text-align: center;">Ejemplo de variable cuantitativa</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo de música preferida</td> <td style="text-align: center;">Número de alumnos por grado</td> </tr> </table> <p>La respuesta se construye a partir de identificar la diferencia entre ambas variables.</p> <p>Las variables cualitativas corresponden a cualidades, características, gustos, preferencias o modalidad</p> <p>Las variables cuantitativas corresponden a números</p>	Ejemplo de variable cualitativa	Ejemplo de variable cuantitativa	Tipo de música preferida	Número de alumnos por grado	<p>Conceptos: Variables cualitativas y cuantitativas</p> <p>Proposiciones: Definición de variables cualitativas y cuantitativas</p> <p>procedimientos: Selección y escritura del ejemplo de cada tipo de variable.</p>
Ejemplo de variable cualitativa	Ejemplo de variable cuantitativa					
Tipo de música preferida	Número de alumnos por grado					
<p>Respuesta y argumentación a la pregunta.</p>	<p>Las variables cualitativas representan cualidades o sinónimos de ella.</p> <p>Las variables cuantitativas representan cantidades (números)</p>	<p>Conceptos: Variables cualitativas y cuantitativas</p> <p>Proposiciones y argumentos basados en las definiciones de ambas variables.</p>				

Nota. Fuente. (Giacomone et al.,2018).

Todos los alumnos que presentaron la actividad respondieron correctamente, sin presentar dificultad alguna y sin requerir orientación por parte del docente. Sus respuestas se pueden ver a continuación.

En la Tabla 13 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 13:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 1 Parte 1 Literal c.

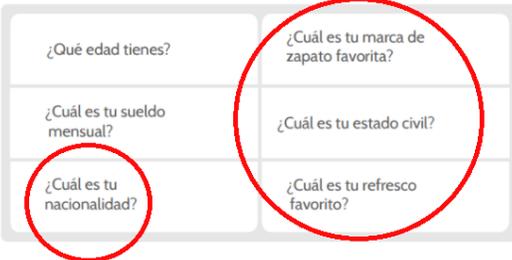
Estudiante 1	Estudiante 2
	

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 13 se puede ver en las respuestas algunas diferencias, pero, se nota que el concepto en lo esencial lo tienen claro ambas, la estudiante 1 es menos directa y en su ejemplo nos presenta dos situaciones a las que ella misma responde, la estudiante dos formula varias preguntas directas con sus respectivas respuestas, es de anotar, que se pedía un ejemplo, la estudiante 2 presenta 3, de lo cual se puede inferir que el ejercicio se le facilitó bastante.

En la Tabla 14 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

Tabla 14: Tarea Actividad 1 Parte 1 Literal d.

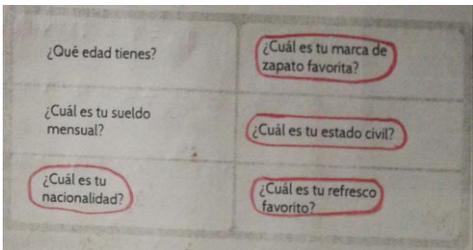
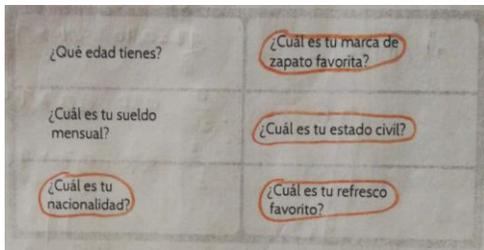
Tarea actividad 1 parte 1 literal d		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática.	<p>Se pide encerrar con lápiz de color rojo las variables cualitativas en la tabla.</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, relación entre los conceptos y su respectiva definición, presentación de información tabular. Conceptos: Variables cualitativas.</p>
Dar respuesta al problema planteado.	 <p>La respuesta se construye a partir de identificar la diferencia entre ambas variables.</p> <p>Las variables cualitativas corresponden a cualidades, características, gustos, preferencias o modalidad Las variables cuantitativas corresponden a números</p>	<p>Conceptos: Variables cualitativas y cuantitativas Proposiciones: Definición de variables cualitativas y cuantitativas. procedimientos: Encerrar en círculos de color rojo las variables de tipo cualitativo.</p>
Respuesta y argumentación a la pregunta.	<p>Se han encerrado en círculos rojos las cuatro preguntas porque sus respuestas corresponden a variables cualitativas, las cuales representan cualidades o sinónimos de ella.</p>	<p>Conceptos: Variables cualitativas. Proposiciones y argumentos basados en las definiciones de los tipos de variables.</p>

Nota. Fuente. (Giacomone et al.,2018).

Se continúan con los ejercicios de identificación de variables, para ésta en particular, solo un estudiante encerró una que no era correcta, las demás las respondió bien, ésta falla se puede explicar como un simple descuido, posiblemente ocasionado por cansancio ó por el deseo de terminar rápido, pues las actividades, los estudiantes las realizan en contra jornada.

En la Tabla 15 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 15:** Respuesta de los Estudiantes a la Actividad 1 Parte 1 Literal D.

Estudiante 1	Estudiante 2
	

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 15 se puede observar que el ejercicio planteado es de un nivel de complejidad bajo, busca igual que los anteriores, que los estudiantes fijen e interioricen los conceptos de variables cuantitativas y cualitativas, en las respuestas se puede ver que ambos estudiantes respondieron de forma correcta, sin presentar ninguna dificultad en el proceso.

En la Tabla 16 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 16:** Tarea Actividad 1 Parte 1 Literal e.

<b>Tarea actividad 1 parte 1 literal e</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática.	Se pide definir en las propias palabras de los alumnos el concepto de variable cualitativa	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, relación entre los conceptos y su respectiva definición. Conceptos: Variable cualitativa.
Dar respuesta al problema planteado.	Las variables cualitativas corresponden a cualidades, características, gustos, preferencias o modalidad.	Conceptos: Variable cualitativa. Proposiciones: Definición de variable cualitativa. procedimientos: escritura de la definición de variable cualitativa.
Respuesta y argumentación a la pregunta.	Las variables cualitativas corresponden a cualidades o sinónimos de ésta, por tanto, la definición hecha, está basada en dichos conceptos.	Conceptos: Variables cualitativas. Proposiciones y argumentos basados en las definiciones de la variable.

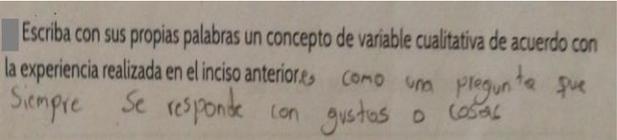
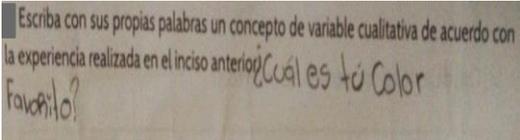
Nota. Fuente. (Giacomone et al.,2018).

Este ejercicio no presentó mayor dificultad a los estudiantes, quienes trabajaron de forma autónomo, sin requerir orientación por parte del docente, solo dos de los 12 respondieron de forma imprecisa, en la imagen se ve uno de ellos, el estudiante 2.

En la Tabla 17 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 17**

*Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 1 Parte 1 Literal e*

Estudiante 1	Estudiante 2
	

*Nota.* Fuente: elaboración propia

De la tabla 17 se puede observar que para responder esta pregunta se requiere que el estudiante lo haga haciendo uso de sus propias palabras, el primero responde bien aunque la redacción no sea la mejor, el segundo estudiante en cambio, cita un ejemplo, el cual, no responde a lo que se solicita, sin embargo, no podemos decir que no tiene claro el concepto de variable cualitativa, pues con el ejemplo nos muestra que sí, igual en las respuestas a los ejercicios anteriores, solo que en éste caso, la respuesta no está acorde con lo que se está pidiendo.

En la Tabla 18 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 18:** *Tarea Actividad 1 Parte 2 Literal a.*

Tarea actividad 1 parte 2 literal a		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática.	Completar la tabla de frecuencias a partir de los datos recolectados previamente en la	Elementos lingüísticos: lenguaje

	<p>encuesta a 30 personas sobre la fruta favorita.</p> <table border="1" data-bbox="537 352 1029 638"> <thead> <tr> <th>Clases</th> <th>Frecuencia (conteo) f</th> <th>Frecuencia relativa fr</th> <th>Frecuencia porcentual f%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Papaya</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Manzana</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mango</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Piña</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Clases	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual f%	Papaya				Manzana				Mango				Piña				Total				<p>escrito, relación entre los conceptos y su respectiva definición, lenguaje simbólico referido a los conceptos (f, fr, f%), representación tabular de una distribución de frecuencias.</p> <p>Conceptos: tabla de frecuencias, clases, frecuencia (conteo), frecuencia relativa, frecuencia porcentual.</p>
Clases	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual f%																							
Papaya																										
Manzana																										
Mango																										
Piña																										
Total																										
<p>Dar respuesta al problema planteado.</p>	<p>La tabla de frecuencia se llena con los datos obtenidos de la encuesta, haciendo el conteo que corresponde a cada una de las clases, se obtienen los valores para completar cada una de las columnas de la tabla.</p>	<p>Conceptos: tabla de frecuencia, clases, frecuencia(conteo), frecuencia relativa, frecuencia porcentual.</p> <p>Proposiciones: Definición de tablas de frecuencia, clases, frecuencia relativa, frecuencia porcentual.</p> <p>Procedimientos: Conteo de los valores de las clases y llenado de cada una de las columnas de la tabla de frecuencias.</p>																								
<p>Reconocimiento de las partes constitutivas de la tabla de frecuencias.</p>	<p>Se realiza una inspección global a la tabla, identificando cuatro columnas (Clases, frecuencia (conteo), frecuencia relativa y frecuencia porcentual) relacionadas a</p>	<p>Procedimientos: Identificación de los elementos de la tabla</p>																								

	cuatro frutas (Papaya, Manzana, Mango y piña) que constituyen las clases.	mediante inspección global.
Secuencia de pasos para completar las columnas de la tabla.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Con el conteo de los datos obtenidos de la encuesta, se procede a llenar la columna de frecuencias, asignando al lado de cada clase su valor correspondiente.</li> <li>2. La columna de frecuencia relativa se completa haciendo la razón entre la frecuencia de cada una de las clases y el total de datos.</li> <li>3. La columna de frecuencia porcentual se completa multiplicando la frecuencia relativa de cada una de las clases por cien.</li> </ol>	<p>Procedimientos:</p> <p>Conteo de de datos para cada una de las clases.</p> <p>Para la frecuencia relativa hacemos la razón y para el porcentaje el producto de la frecuencia relativa hallada por cien .</p> <p>Las proposiciones, argumentos y los procedimientos se justifican a partir de las definiciones de los conceptos.</p>

Nota. Fuente. (Giacomone et al.,2018).

Para esta actividad se requirió una mayor orientación del docente para encaminar a los alumnos hacia la resolución del problema, sobre todo para el llenado de las columnas de frecuencias relativas y porcentuales, ya que a algunos estudiantes se les había olvidado o desconocían la forma de calcularlas. Para este ejercicio solo 2 estudiantes llenaron de forma incorrecta la columna de la frecuencia (conteo), en lugar de colocar el valor de la frecuencia a cada una de las clases los llenaron con palitos, consideramos que la relacionaron con la tabla de conteo.

En la Tabla 19 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 19:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 1 Parte 2 Literal a.

Estudiante 1				Estudiante 2			
Clases	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual P%	Clases	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual P%
Papaya	4	0,13	13%	Papaya	5	$\frac{5}{30} = 0,16$	16%
Manzana	4	0,13	13%	Manzana	10	$\frac{10}{30} = 0,33$	33%
Mango	15	0,50	50%	Mango	6	$\frac{6}{30} = 0,20$	20%
Piña	7	0,23	23%	Piña	6	$\frac{6}{30} = 0,20$	20%
Total	30	1,00	100%	Total	30		

Nota. Fuente. elaboración propia

De la tabla 19 se observa que los dos estudiantes seleccionados al azar para este ejercicio llenaron de forma correcta la tabla de frecuencias, el estudiante 2 adicionó una columna, la correspondiente a los grados, ya que más adelante en la guía se necesitaría para construir el diagrama circular, es de anotar que se les dijo a los estudiantes que solo tomarán 2 cifras decimales, ya que los cálculos los estaban haciendo sin ayuda de calculadora, si bien, esto genera imprecisión en las sumatorias de las frecuencias relativas y porcentuales, los alumnos eran conscientes de eso, de forma que no se les hacia raro que al totalizarlas no dieran 1 y 100 respectivamente.

En la Tabla 20 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 20:** Tarea Actividad 1 Parte 2 Literal b.

Tarea actividad 1 parte 2 literal b		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Enunciar la cuestión problemática de la tarea	Completar la tabla de frecuencias a partir de los datos recolectados previamente en la	Conceptos: Ordenación y comparación de

	<p>encuesta a 30 personas sobre la fruta favorita.</p> <table border="1" data-bbox="565 304 1058 588"> <thead> <tr> <th>Clases</th> <th>Frecuencia (conteo) f</th> <th>Frecuencia relativa fr</th> <th>Frecuencia porcentual f%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Papaya</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Manzana</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mango</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Piña</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Clases	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual f%	Papaya				Manzana				Mango				Piña				Total				<p>números naturales, frecuencia absoluta.</p>
Clases	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual f%																							
Papaya																										
Manzana																										
Mango																										
Piña																										
Total																										
<p>Enunciar la cuestión problemática de la tarea</p>	<p>¿Cuál fue mencionada menos veces?</p>	<p>Conceptos: Ordenación y comparación de números naturales, frecuencia absoluta.</p>																								
<p>Enunciar la cuestión problemática de la tarea</p>	<p>¿Cuál fue mencionada menos veces?</p>	<p>Conceptos: Ordenación y comparación de números naturales, frecuencia absoluta.</p>																								
<p>Enunciar la cuestión problemática de la tarea</p>	<p>¿Qué porcentaje de la población aproximadamente le daría como respuesta que su fruta favorita es manzana de acuerdo con los resultados obtenidos de la muestra?</p>	<p>Conceptos: Muestra, población, cociente de números naturales, frecuencia porcentual, igualdad como resultado de una operación.</p>																								
<p>Dar respuesta a las preguntas planteadas.</p>	<p>¿Cuál de las frutas fue mencionada más veces? De acuerdo a los registros de cada estudiante (la llamaré fruta X). ¿Cuál fue mencionada menos veces? De acuerdo a los registros de cada estudiante (la llamaré fruta Y).</p>	<p>Proposiciones: Se enuncian las 3 proposiciones.</p>																								

	¿Qué porcentaje de la población aproximadamente le daría como respuesta que su fruta favorita es manzana de acuerdo con los resultados obtenidos de la muestra? De acuerdo a los registros de cada estudiante (la llamaré fruta Z).	
Respuesta y argumentación a la primera pregunta.	La fruta X fue mencionada más veces porque al comparar los valores de cada una de las clases en la columna de frecuencia (conteo), el valor correspondiente a X, es el mayor.	Conceptos: Valor, variable estadística, frecuencia (conteo), tabla de frecuencias. Procedimientos: lectura literal de los valores en la columna frecuencia (conteo). Proposiciones y argumentos basados en el concepto de frecuencia (conteo) y los convenios para la construcción de tablas de frecuencias y los datos del problema.
Respuesta y argumentación a la segunda pregunta	La fruta Y fue mencionada menos veces porque al comparar los valores de cada una de las clases en la columna de frecuencia (conteo), el valor correspondiente a Y, es el menor.	Conceptos: Valor, variable estadística, frecuencia (conteo), tabla de frecuencias. Procedimientos: lectura literal de los valores en la columna frecuencia porcentual. Proposiciones y argumentos basados en el concepto de frecuencia (conteo) y

		los convenios para la construcción de tablas de frecuencias y los datos del problema.
Respuesta y argumentación a la tercera pregunta	El porcentaje de Z, es el que se espera como respuesta en la población para la fruta manzana, porque es el valor calculado, que puede leerse de la columna porcentual.	<p>Conceptos: Valor, porcentaje, cociente entre números naturales, variable estadística, frecuencia porcentual, tabla de frecuencias.</p> <p>Procedimientos: lectura literal de los valores en la columna frecuencia porcentual.</p> <p>Proposiciones y argumentos basados en el concepto de frecuencia porcentual y los convenios para la construcción de tablas de frecuencias y los datos del problema.</p>

Nota. Fuente. (Giacomone et al.,2018).

Este tipo de ejercicios que supone de los alumnos la realización de operaciones aritméticas básicas, requieren de un mayor acompañamiento y orientación del docente, si bien los alumnos siempre estuvieron atentos y dispuestos a las distintas prácticas, presentan dificultades al momento de realizar operaciones básicas, principalmente las divisiones y las multiplicaciones, para esta actividad en particular 2 estudiantes presentaron errores en sus cálculos para las frecuencias relativas de una de las clases,

dicho error puede ser mejor explicado como un momento de desconcentración o descuido que a un desconocimiento de la relación que permite calcular el valor correcto, ya que, las demás frecuencias relativas para las restantes clases fueron bien calculados. También se percibió que algunos estudiantes, escriben solo los resultados de los cálculos, sin el procedimiento, si bien, esto no es un error grave para éste ejercicio, el escribir la secuencia de pasos en un proceso de cálculo, ayuda al estudiante a realizar un acto más consciente y a retener mejor los conceptos.

En la Tabla 21 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 21:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 1 Parte 2 Literal b.

Estudiante 1	Estudiante 2																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Clases</th> <th>Frecuencia (conteo) f</th> <th>Frecuencia relativa fr</th> <th>Frecuencia porcentual P%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Manzana</td> <td>12</td> <td><math>\frac{12}{30} = 0,40</math></td> <td><math>0,40 \times 100 = 40\%</math></td> </tr> <tr> <td>Mango</td> <td>6</td> <td><math>\frac{6}{30} = 0,20</math></td> <td><math>0,20 \times 100 = 20\%</math></td> </tr> <tr> <td>Pina</td> <td>3</td> <td><math>\frac{3}{30} = 0,10</math></td> <td><math>0,10 \times 100 = 10\%</math></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>b) ¿Cuál de las frutas fue mencionada más veces?</p> <p>Manzana</p> <p>¿Cuál fue mencionada menos veces?</p> <p>Pina</p> <p>¿Qué porcentaje de la población aproximadamente le daría como respuesta que su fruta favorita es manzana de acuerdo con los resultados obtenidos de la muestra?</p> <p>40%</p>	Clases	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual P%	Manzana	12	$\frac{12}{30} = 0,40$	$0,40 \times 100 = 40\%$	Mango	6	$\frac{6}{30} = 0,20$	$0,20 \times 100 = 20\%$	Pina	3	$\frac{3}{30} = 0,10$	$0,10 \times 100 = 10\%$	Total	30			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Clases</th> <th>Frecuencia (conteo) f</th> <th>Frecuencia relativa fr</th> <th>Frecuencia porcentual P%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Manzana</td> <td>5</td> <td><math>\frac{5}{30} = 0,16</math></td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>Mango</td> <td>10</td> <td><math>\frac{10}{30} = 0,33</math></td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>Pina</td> <td>15</td> <td><math>\frac{15}{30} = 0,50</math></td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>b) ¿Cuál de las frutas fue mencionada más veces?</p> <p>Pina</p> <p>¿Cuál fue mencionada menos veces?</p> <p>Manzana</p> <p>¿Qué porcentaje de la población aproximadamente le daría como respuesta que su fruta favorita es manzana de acuerdo con los resultados obtenidos de la muestra?</p> <p>0,16%</p>	Clases	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual P%	Manzana	5	$\frac{5}{30} = 0,16$	16%	Mango	10	$\frac{10}{30} = 0,33$	33%	Pina	15	$\frac{15}{30} = 0,50$	50%	Total	30		
Clases	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual P%																																						
Manzana	12	$\frac{12}{30} = 0,40$	$0,40 \times 100 = 40\%$																																						
Mango	6	$\frac{6}{30} = 0,20$	$0,20 \times 100 = 20\%$																																						
Pina	3	$\frac{3}{30} = 0,10$	$0,10 \times 100 = 10\%$																																						
Total	30																																								
Clases	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual P%																																						
Manzana	5	$\frac{5}{30} = 0,16$	16%																																						
Mango	10	$\frac{10}{30} = 0,33$	33%																																						
Pina	15	$\frac{15}{30} = 0,50$	50%																																						
Total	30																																								

Nota. Fuente. elaboración propia.

Se puede observar de la tabla 21 que ambos estudiantes responden correctamente las preguntas, son conscientes de que las dos primeras se responden observando sus respectivas columnas de frecuencia (conteo), sin embargo, solo el estudiante uno responde correctamente la tercer pregunta, el estudiante dos confunde la columna que debe consultar para responder, en vez de fijarse en el dato de la columna de frecuencia porcentual, responde con el dato correspondiente a la frecuencia relativa, dicho error puede ser mejor explicado atribuyéndolo a una falta de atención o descuido que a un

error conceptual, pues todos los demás cálculos en su trabajo están bien hechos, además, la misma columna está marcada con el nombre de frecuencia porcentual, usado en parte en la formulación de la pregunta.

En la Tabla 22 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 22:** Tarea Actividad 1 Parte 2 Literal c.

Tarea actividad 1 parte 2 literal c		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática.	<p>Escriba con sus propias palabras un concepto para cada uno de los términos siguientes, teniendo en cuenta la experiencia realizada en la encuesta.</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Tabla de frecuencia:</p> <hr/> <p>Frecuencia:</p> <hr/> <p>Frecuencia relativa:</p> <hr/> <p>Frecuencia Porcentual:</p> </div>	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, relación entre los conceptos y su respectiva definición, presentación de información tabular.</p> <p>Conceptos: tabla de frecuencias, frecuencia (conteo), frecuencia relativa, frecuencia porcentual.</p>
Dar respuesta a las preguntas planteadas.	<p><b>Tabla de frecuencias:</b> Es un arreglo tabular, que permite organizar los datos de una investigación en columnas, en las que se asignan los valores correspondientes a los tipos de frecuencias.</p> <p><b>Frecuencia:</b> Es la frecuencia absoluta, que permite identificar las veces que se repite un dato.</p> <p><b>Frecuencia relativa:</b> Es la medida estadística obtenida por el cociente entre la frecuencia absoluta y el total de datos.</p> <p><b>Frecuencia porcentual:</b> Es la medida estadística que se obtiene del producto entre la frecuencia relativa y cien.</p>	<p>Proposiciones: Se enuncian las cuatro proposiciones.</p>

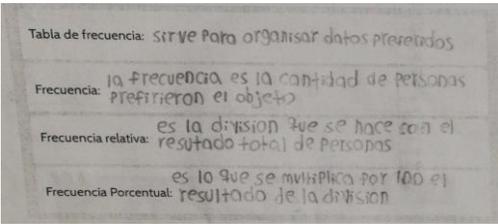
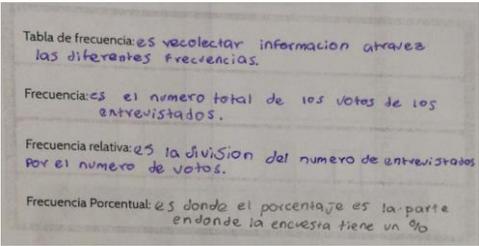
<p>Respuesta y argumentación a las definiciones dadas</p>	<p>Las respuestas corresponden en lo esencial, a lo que puede consultarse en diversos textos matemáticos y lo expresado por la comunidad de expertos.</p>	<p>Conceptos: tabla de frecuencias, frecuencia (conteo), frecuencia relativa, frecuencia porcentual.          Procedimientos: Escribir las definiciones asociadas a cada uno de los conceptos.          Propositiones y argumentos: basados en las definiciones de cada uno de los conceptos.</p>
---	---	---

Nota. Fuente. (Giacomone et al.,2018).

Este ejercicio en particular se le dificultó a la mayoría de estudiantes, sobre todo en la redacción coherente de las ideas, sin perder la claridad en las definiciones de los conceptos, dos estudiantes en sus respuestas estuvieron bastante alejados de las definiciones de los conceptos y lo escrito por los demás compañeros, en los diez restantes se observó que sus respuestas conservaban en términos generales, la idea central de los conceptos, les falta precisión y organizar mejor las palabras para construir las definiciones, pero lo esencial de los conceptos lo mantienen.

En la Tabla 23 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 23:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 1 Parte 2 Literal c.

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>Tabla de frecuencia: sirve para organizar datos preferidos</p> <p>Frecuencia: la frecuencia es la cantidad de personas que prefirieron el objeto</p> <p>Frecuencia relativa: es la division que se hace con el resultado total de personas</p> <p>Frecuencia Porcentual: es lo que se multiplica por 100 el resultado de la division</p>	 <p>Tabla de frecuencia: es recolectar informacion a travez las diferentes frecuencias.</p> <p>Frecuencia: es el numero total de los votos de los entrevistados.</p> <p>Frecuencia relativa: es la division del numero de entrevistados por el numero de votos.</p> <p>Frecuencia Porcentual: es donde el porcentaje es la parte endonde la encuesta tiene un %</p>

Nota. Fuente. elaboración propia.

Se puede observar en la tabla 23 que, de las respuestas dadas por los dos estudiantes, el estudiante 1 define de una forma más clara y precisa los conceptos, el estudiante dos en cambio, presenta mayores imprecisiones en sus definiciones y en otras, claramente hay errores.

Al definir tabla de frecuencia el estudiante dos la asocia con la recolección de información a través de las frecuencias, con lo cual acierta, pues la tabla recoge información y se organiza en los tres tipos de frecuencias, para la frecuencia, confunde el número total de votos de los entrevistados, con el total de votos de cierta clase, que sería la definición correcta, en la frecuencia relativa, identifica que ésta, es el resultado de una división, pero, invierte los términos, el número de entrevistados (para él, el total de votos), sobre el número de votos( para él, los votos de cierta clase), con respecto a la frecuencia porcentual dice que es la parte en donde la encuesta tiene un %, llama encuesta a la tabla de frecuencias y simplemente identifica la frecuencia porcentual por el signo de porcentaje, pero no da la definición que se le pide.

El estudiante 1 identifica claramente una función de la tabla de frecuencias, la de organizar datos, con respecto a la frecuencia, también responde bien, asocia a ésta, el número de personas que prefieren el objeto (para él una de las clases), en la frecuencia relativa le falta claridad con respecto a los términos que se dividen, asocia bien la frecuencia relativa con la división, pero hay un término que no es claro, ¿con quién se divide el total de personas?, para la frecuencia porcentual la define como el producto de 100 por el resultado de la división (se supone frecuencia relativa, porque así la definió), con lo cual estaría correcto.

En la Tabla 24 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 24:** Tarea Actividad 1 Parte 3 Literal a.

Tarea actividad 1 parte 3 literal a		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática y las preguntas.	<p>Realice el diagrama de barras para la encuesta de la parte 2 (la fruta favorita).</p> <p>Antes de realizar el diagrama, conteste las preguntas siguientes con sus propias palabras:</p> <p>¿En cuál de los dos ejes se ubican los datos de la variable? (que en este caso es fruta favorita).</p> <p>¿En cuál de los dos ejes se ubican las frecuencias?</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, relación entre los conceptos y su respectiva definición, lenguaje gráfico.</p> <p>Conceptos: diagrama de barras, encuesta, ejes coordenados, escala de los ejes, variable, frecuencias.</p>
Dar respuesta a la situación problema y a las preguntas planteadas.	<p>¿En cuál de los dos ejes se ubican los datos de la variable? (que en este caso es fruta favorita). En el eje de las abscisas, eje X o eje horizontal.</p> <p>¿En cuál de los dos ejes se ubican las frecuencias? En el eje de las ordenadas, eje Y o eje vertical.</p> <p>El diagrama de barras será construido en el formato dado, con los valores recopilados por cada estudiante, la escala del eje y se elegirá de acuerdo a los valores que se tengan, estará conformado por 4 barras verticales de igual grosor, asociadas a cada una de las clases, equidistantes entre sí y de tamaño proporcional a sus frecuencias, se le asignará un título y etiquetas a sus ejes.</p>	<p>Proposiciones: basadas en las convenciones para la representación de diagramas de barras y los datos del problema.</p>

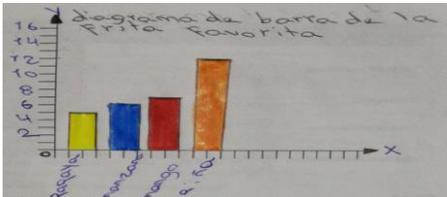
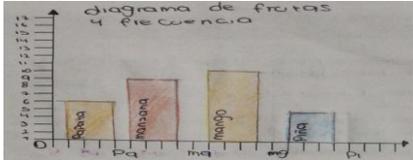
<p>Respuesta y argumentación a las preguntas y a la situación problema.</p>	<p>Los datos de la variable se ubican en el eje de las abscisas y las frecuencias en el eje de las ordenadas porque así lo establecen los convenios en textos académicos y la opinión de los expertos. El diagrama de barras representa adecuadamente los datos del problema porque cumple la proporcionalidad entre el tamaño de las barras y las frecuencias de cada una de las clases.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: basados en las convenciones para la representación de diagramas de barras y los datos del problema. Procedimientos: Elección del título para el gráfico y las etiquetas de los ejes, elección adecuada de la escala del eje y, uso de regla para la construcción de las barras, conservando la proporcionalidad entre su tamaño y las frecuencias de cada una de las clases, igual grosor e igual distancia entre ellas.</p>
---	---	---

Nota. Fuente. (Giacomone et al.,2018).

Los estudiantes se presentaron de forma puntual al encuentro y realizaron la actividad de forma activa, se les resolvieron algunas preguntas que formularon y se les orientó en la realización del ejercicio, el error más común entre los estudiantes fue no etiquetar los ejes, seguido de identificar que se ubica en cada eje y por último la elección de la escala del eje y. Solo un estudiante de los 12 que hicieron el ejercicio no realizó bien el diagrama de barras, identificándose errores de escala, falta de etiquetado de los ejes y errores en la construcción de los rectángulos.

En la Tabla 25 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 25:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 1 Parte 3 Literal a.

Estudiante 1	Estudiante 2
<p>¿En cuál de los dos ejes se ubican los datos de la variable? (que en este caso es fruta favorita)</p> <p>Eje X</p> <p>¿En cuál de los dos ejes se ubican las frecuencias?</p> <p>Eje Y</p> 	<p>¿En cuál de los dos ejes se ubican los datos de la variable? (que en este caso es fruta favorita)</p> <p>Las frutas y la fruta favorita quedan abajo y los números en la izquierda</p> <p>¿En cuál de los dos ejes se ubican las frecuencias?</p> <p>La Papaya en la 6 la manzana en el 9 el mango de la Piña de 2 las frutas abajo y el número en la izquierda</p> 

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 25 se puede ver que el estudiante uno solo le faltó etiquetar mejor los ejes, usando para el eje X, una etiqueta relacionada con lo que se está graficando sobre este eje y de igual manera hacer lo mismo con el eje y. En el estudiante dos se pueden apreciar más errores, no identifica bien que debe ir en cada uno de los ejes y en el diagrama de barras le faltan las etiquetas a los ejes y las barras no conservan iguales distancias entre sí, lo cual se puede explicar como falta de atención y concentración del estudiante, ya que inicia haciéndolo bien.

En la Tabla 26 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 26:** Tarea Actividad 1 Parte 3 Literal b.

Tarea actividad 1 parte 3 literal b		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática.	Realice el diagrama circular para la encuesta de la parte 2 (la fruta favorita).	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, relación entre los conceptos y su respectiva definición.

	<p>Antes de realizar el diagrama conteste las preguntas siguientes con sus propias palabras:</p> <p>¿Qué es un diagrama circular?</p> <p>¿Cuáles son los procedimientos o estrategias para realizar un diagrama circular?</p> <p>¿A cuántos grados sexagesimales equivale un círculo?</p>	<p>Conceptos: diagrama circular, encuesta, círculo, grados sexagesimales.</p> <p>Procedimientos</p>
<p>Dar respuesta a las preguntas planteadas y a la situación problema.</p>	<p><b>¿Qué es un diagrama circular?</b> Es una gráfica que haciendo uso de sectores circulares, permite representar la información disponible en la tabla de frecuencias.</p> <p><b>¿Cuáles son los procedimientos o estrategias para realizar un diagrama circular?</b> Para construir el diagrama circular, se debe tener en cuenta que cada sector circular deberá ser proporcional a la frecuencia relativa, para ello, podemos calcular el tamaño de cada sector circular haciendo uso de la siguiente proporción:</p> $\frac{\text{Ángulo Círculo}}{\text{Ángulo central}} = \frac{1}{\text{Frec Relativa}}$ <p>Por proporcionalidad  <math>\text{Ángulo Círculo} * \text{Frec Relativa} = \text{Ángulo Central} * 1</math>, por lo tanto, el ángulo central lo calcularemos así:</p> <p>Cada ángulo central = frecuencia relativa * 360°,</p> <p>una vez calculados cada uno de los ángulos centrales asociados a cada frecuencia relativa, procedemos a dibujarlos de la siguiente forma:  Representamos los datos en sectores circulares disjuntos y contiguos de un círculo, para eso:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Trazo un círculo con un compás.</li> <li>Trazo un radio.</li> <li>Usando el transportador, se coloca el centro del transportador en el centro del</li> </ol>	<p>Conceptos: Sector circular, amplitud angular, ángulos centrales, radio, igualdad como resultado de una operación, cocientes y productos de números naturales.</p> <p>Proposiciones: basadas en las convenciones para la representación de diagramas circulares y los datos del problema.</p>

	<p>círculo, y sobre el radio trazado se mide el primer ángulo.</p> <p>d) Luego se repite el proceso con cada uno de los ángulos.</p> <p><b>¿A cuántos grados sexagesimales equivale un círculo?</b> Un círculo equivale a <math>360^\circ</math> sexagesimales.</p> <p>El diagrama circular estará formado por cuatro sectores circulares, asociados a las cuatro variables del problema, de tamaños proporcionales a sus frecuencias relativas</p>	
<p>Respuesta y argumentación a las preguntas y a la situación problema.</p>	<p>Los diagramas circulares son formas gráficas de representar información porque permiten presentar los datos disponibles de forma organizada y clara, pudiendo establecer comparaciones entre cada una de las clases y el total.</p> <p>Los diagramas circulares se construyen a través de una secuencia sucesiva de pasos, claramente establecida en los diversos textos académicos y por la comunidad de expertos.</p> <p>Un círculo contiene <math>360^\circ</math> sexagesimales porque la convención establece dividir el círculo en 360 sectores circulares asignando a cada uno el valor de <math>1^\circ</math>.</p> <p>Los diagramas circulares estarán formados por tantos sectores circulares, como clases estemos analizando, con amplitudes angulares de cada uno de los sectores, proporcionales a sus frecuencias relativas.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: basados en las convenciones para la representación de diagramas circulares y los datos del problema.</p> <p>Procedimientos: Escritura de las respuestas a las preguntas, construcción del diagrama circular haciendo uso del compás y el transportador.</p>

*Nota. Fuente. (Giacomone et al.,2018).*

Para éste ejercicio las mayores dificultades de los estudiantes estuvo en las primeras dos preguntas, se les dificulta demasiado construir definiciones bien hiladas, la mayoría identifica que el diagrama circular es una forma gráfica de representar datos a través del uso del círculo, pero no indican más aspectos, ni propiedades, cuando se les pregunta sobre los procedimientos para construirlo, se limitan en general a decir que hay que hacer un círculo de 360 grados con el compás, sin ahondar en más detalles, solo un estudiante de los doce respondió de forma incorrecta a las tres preguntas que se les hizo.

En la Tabla 27 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 27:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 1 Parte 3 Literal b.

Estudiante 1	Estudiante 2
<p>¿Qué es un diagrama circular?</p> <p>es un diagrama en el que se calculan y se miden los grados para hacer el porcentaje</p> <p>¿Cuáles son los procedimientos o estrategias para realizar un diagrama circular?</p> <p>medir los grados desde el centro y la rayita y hacer los grados y hacer el porcentaje %</p> <p>¿A cuántos grados sexagesimales equivale un círculo?</p> <p>360°</p>	<p>¿Qué es un diagrama circular?</p> <p>Representación circular</p> <p>¿Cuáles son los procedimientos o estrategias para realizar un diagrama circular?</p> <p>representación circular</p> <p>¿A cuántos grados sexagesimales equivale un círculo?</p> <p>360 grados</p>

Nota. Fuente. elaboración propia.

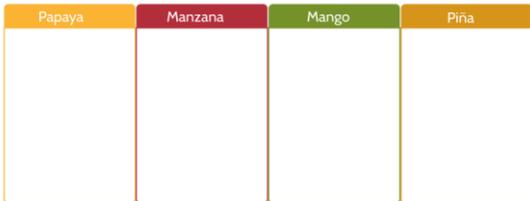
De la tabla 27 se observa, con relación a la primera pregunta, que el estudiante uno identifica más detalle del diagrama circular, lo describe como un diagrama (forma geométrica de representación de información), en lo cual coincide con el segundo estudiante, menciona los grados previamente calculados y que la información se presenta en el gráfico en forma de porcentaje, el estudiante dos en cambio, se limita a decir que es una representación circular, pero no da más detalles, con lo cual, pone de manifiesto su pobreza del objeto matemático.

La segunda pregunta solo es respondida por el estudiante uno, aunque da una descripción demasiado general del proceso, se puede decir que tiene la idea, cuando dice medir desde el centro y la rayita, se entiende que quiere decir, ubicar de forma que coincidan el centro del transportador con el centro del círculo y la rayita se refiere a la horizontal que trazamos desde el centro hasta un punto de la curva para tomarla como el cero grado, e iniciar las mediciones, poner el porcentaje quiere decir que medimos en grados, pero en la gráfica colocamos el equivalente en porcentaje, de esta forma se les

indicó en clase el procedimiento. Finalmente, la tercera pregunta es de respuesta corta, en la cual aciertan ambos estudiantes.

En la Tabla 28 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 28:** Tarea Actividad 1 Parte 3 Literal c

Tarea actividad 1 parte 3 literal c		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática.	<p>Determine la porción del círculo correspondiente en grados de cada clase usando la relación vista en la tabla anterior.</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, relación entre los conceptos y su respectiva definición, presentación de información tabular.</p> <p>Conceptos: Círculo, grados, clase. procedimiento</p>
Dar respuesta a la situación problema	<p>A partir de los datos obtenidos se establece la relación entre las frecuencias relativas de cada clase y las amplitudes angulares mediante la fórmula:</p> <p><b>ángulo central = frecuencia relativa*360°</b>,</p> <p>Una vez obtenidos estos valores se procede a dibujar con el compás y el transportador los sectores circulares asociados a cada una de las clases.</p>	<p>Conceptos: frecuencia relativa, amplitud angular, ángulo central, sector circular, igualdad como resultados de una operación, proporción entre dos cantidades, productos y cocientes de números naturales.</p> <p>Proposiciones: basadas en los convenios para la construcción y representación de sectores circulares y los datos del problema.</p>

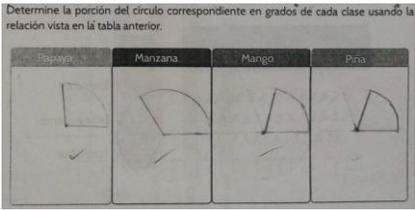
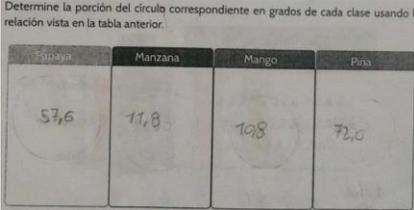
<p>Respuesta y argumentación a la situación problema.</p>	<p>Cada una de las clases representada gráficamente por los cuatro sectores circulares tendrá un tamaño proporcional a su frecuencia relativa, dicha relación directa se puede evidenciar a través de la fórmula para calcular la amplitud angular.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: basadas en los convenios para la construcción y representación de sectores circulares, la definición de los conceptos y los datos del problema. Procedimientos: Construcción de cada sector circular haciendo uso del compás y el transportador.</p>
---	---	---

Nota. Fuente. (Giacomone et al.,2018).

Los errores que más se pudieron identificar con este ejercicio fueron: falta de coincidencia entre el valor del ángulo medido y el ángulo graficado, falta de asignar el valor del ángulo al sector circular dibujado y no realizar lo que se pedía. En algunos estudiantes se pudo notar la falta de destreza al momento de realizar las mediciones haciendo uso del transportador o en el trazado de cada sector circular haciendo uso del compás.

En la Tabla 29 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 29:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 1 Parte 3 Literal c.

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>Determine la porción del círculo correspondiente en grados de cada clase usando la relación vista en la tabla anterior.</p> <p>Papaya, Manzana, Mango, Pina</p>	 <p>Determine la porción del círculo correspondiente en grados de cada clase usando la relación vista en la tabla anterior.</p> <p>Papaya, Manzana, Mango, Pina</p> <p>57,6, 11,8, 108, 72,0</p>

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 29 se observa que, en este ejercicio, solo el estudiante 1 realizó lo que se le pedía, lo hecho por dicho estudiante, está de acuerdo con los valores que previamente calculó al momento de llenar la tabla de frecuencias, solo le faltó identificar cada sector circular con el valor de su amplitud angular. El estudiante 2 por su parte confunde el valor de la amplitud angular, con el sector circular pedido, en este punto se puede evidenciar un conflicto semiótico del estudiante con el objeto matemático solicitado.

En la Tabla 30 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 30:** Tarea Actividad 1 Parte 3 Literal d.

<b>Tarea actividad 1 parte 3 literal d</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática.	<p>Con ayuda de un transportador ubique la porción correspondiente en grados de cada clase, para completar el diagrama circular.</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, relación entre los conceptos y su respectiva definición, lenguaje gráfico.</p> <p>Conceptos: Círculo, grados, clase, diagrama circular.</p>
Dar respuesta a la situación problema	<p>Con los datos obtenidos en los pasos anteriores, se procede a construir el diagrama circular, el cual, estará conformado por cuatro sectores circulares correspondientes al número de clases del estudio, de tamaños proporcionales a sus frecuencias relativas.</p>	<p>Conceptos: Círculo, grados, clase, sector circular, frecuencias relativas, proporción entre dos cantidades, diagrama circular.</p> <p>Proposiciones: basadas en los convenios para la construcción y representación de gráficas circulares y los datos del problema.</p>
Respuesta y argumentación a la situación problema.	<p>El gráfico circular construido representa la solución del problema, porque se tienen en cuenta para su construcción cada una de</p>	<p>Proposiciones y argumentos: basados en los convenios para</p>

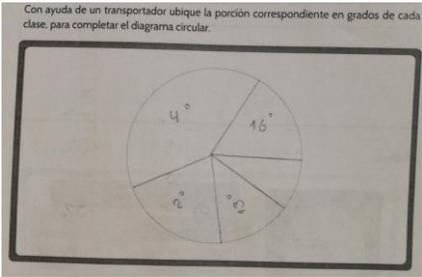
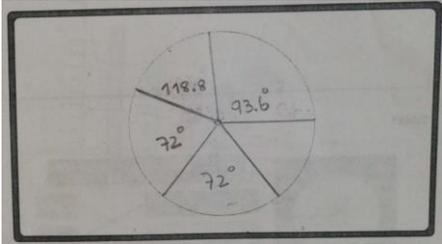
	las clases y cumple la proporcionalidad requerida entre frecuencias y amplitudes angulares.	la construcción y representación de gráficos circulares, la definición de los conceptos y los datos del problema. Procedimientos: Construcción de los cuatro sectores circulares sobre el círculo dado, haciendo uso del transportador.
--	---	---

Nota. Fuente. (Giacomone et al.,2018).

Para éste ejercicio solo un estudiante realizó bien el diagrama circular pedido, en los demás trabajos se identificaron varias falencias como: falta de precisión en las medidas de los ángulos, error en los ángulos medidos porque trasladaron los errores de los valores calculados, algunos ángulos los median de forma contraria a la dirección del movimiento de las manecillas del reloj y otros en la mismas dirección, en un estudiante se observó que no hizo coincidir el centro del transportador con el centro del círculo, dibujando por tanto, ángulos no centrales.

En la Tabla 31 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 31:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 1 Parte 3 Literal d.

Estudiante 1	Estudiante 2
	

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 31 se puede observar que en ambos trabajos se presentan errores que hacen que el diagrama circular pedido no sea el correcto. En ambos el sector circular sobrante es demasiado grande, los estudiantes sabían que por no tomar varias cifras decimales en las frecuencias relativas, al dibujar el diagrama circular no se abarcarían los 360° del círculo, pero el faltante no era superior a los 4°, en las imágenes se puede ver que el faltante es muchísimo mayor, en ambos estudiantes se observa errores en las medidas de los ángulos, siendo más notorio en el uno que en el dos, pues en el primero se presenta en todas las mediciones, mientras que en el segundo, solo en su segunda medición.

Los errores cometidos por el estudiante uno, son más graves que los cometidos por el estudiante dos, pues, no solo es impreciso en las mediciones que hace, sino que, no se percata de que la sumatoria de las amplitudes circulares deben ser cercanas a 360° y las que él tiene, están bastante alejadas de dicho valor.

### ***3.4.1.2 trayectoria epistémica.***

La Tabla 32 registra el conjunto de configuraciones epistémicas, descripciones y estados que componen la trayectoria epistémica que se dieron en el desarrollo de esta actividad.

**Tabla 32:** *Trayectoria Epistémica Actividad 1.*

<b>Configuración Epistémica. (Tiempo)</b>	<b>Unidad Epistémica.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado.</b>
CE1	1	Se presenta la situación, elección del personero estudiantil a manera de introducción.	Situacional
	2	Se formulan preguntas sobre conocimientos previos de la encuesta.	Actuativo

CE2	3	Identificación de variables cualitativas y cuantitativas.	Actuativo
	4	Determinar a partir de los ejemplos si corresponde a variable cualitativa o cuantitativa.	Actuativo
	5	Ejercicios sobre variables cualitativas y cuantitativas.	Actuativo
	6	Identificación de variables cualitativas.	Actuativo
	7	Ejemplificación de variables cualitativas.	Actuativo
CE3	8	Se presenta el formato de la tabla de frecuencias.	Situacional
	9	Se pide completar la tabla de frecuencias a partir de la información previamente obtenida por los estudiantes de la encuesta sobre la fruta favorita.	Actuativo
	10	Resolución de preguntas a partir de la información disponible en la tabla de frecuencias.	Actuativo
	11	Definir los siguientes términos con las propias palabras: Tabla de frecuencias, frecuencia, frecuencia relativa, frecuencia porcentual.	Actuativo
	12	Construcción de diagrama de barras y resolución de preguntas.	Actuativo
	13	Se presenta la fórmula para calcular la equivalencia de frecuencias relativas en grados sexagesimales.	Conceptual
	14	Construcción de diagrama circular y resolución de preguntas.	Actuativo
	15	Cálculo de la porción de círculo correspondiente a cada frecuencia relativa a partir de la relación anterior.	Actuativo

	16	Construcción del diagrama circular a partir de los sectores circulares calculados para cada frecuencia relativa.	Actuativo
--	----	--	-----------

*Nota.* Fuente. (Godino et al., 2006).

De la tabla 32 se puede observar que esta primer trayectoria está constituida por 3 configuraciones epistémicas y 16 unidades epistémicas, dos estados situacionales, uno conceptual y 13 actuativos.

### **CE1**

Es la configuración más corta de las tres de ésta actividad, inicia con un estado situacional en el que se pretende introducir al estudiante en el concepto de la encuesta, se les muestra una imagen alusiva al tema, la cual sirve de partida para que el docente inicie con sus estudiantes la respectiva discusión, en la cual surjan ideas, preguntas y las respectivas respuestas. La segunda unidad epistémica corresponde a un estado actuativo, allí se plantean preguntas cuyo objetivo es indagar sobre los saberes previos de los estudiantes con relación al concepto de encuesta, sus elementos y los objetivos de los mismos.

### **CE2**

Esta configuración es puramente actuativa, se busca que el estudiante aprenda y fije lo aprendido haciendo, a través de la resolución de sencillos y variados ejercicios sobre las variables cualitativas. Fueron ejercicios en cuya solución se requería de un nivel de dificultad bajo para los estudiantes, quizás por esto, se presentó un trabajo muy autónomo de parte de ellos.

### **CE3**

Es la configuración más larga de las tres, inicia con un estado situacional, a partir del cual el docente introduce a los estudiantes en el concepto de tablas de frecuencias, se identifican cada una de las columnas y se establecen las convenciones para los

respectivos cálculos y el correcto llenado de las mismas. Desde la unidad epistémica 9 hasta la 11 que son de carácter actuativo, se busca que a partir de la realización de los distintos cálculos para el llenado de la tabla de frecuencias el estudiante ponga en práctica las convenciones y relaciones aprendidas, las preguntas tienen como objetivo propiciar un aprendizaje consciente, que los educandos reflexionen e interpreten sobre los datos obtenidos y la construcción de definiciones usando sus propias palabras, buscan que los estudiantes se apropien de los conceptos haciendo uso de palabras que les sean propias y cercanas, pero sin que se pierda la esencia del significado.

Las unidades epistémicas desde la 12 a la 16 pretenden llevar al educando a reconocer la importancia de la representación gráfica de los datos obtenidos, haciendo uso de dos diagramas, el de barras y el circular; la unidad epistémica 13 de carácter conceptual, introduce la relación para pasar de frecuencias relativas a grados sexagesimales, ésta relación no fue obvia para los estudiantes, ya sea porque la habían olvidado o no la sabían, fue necesaria la orientación del docente para que los alumnos continuarán bien su trabajo.

Como se puede observar la actividad pretendía que los estudiantes reconocieran la encuesta como una técnica que permite recopilar información, los formatos de las tablas de frecuencias como medios para organizar la información, las gráficas de barra y circulares como formas de representar la información y las preguntas en medio de todo lo anterior, para reflexionar sobre los datos y la información que nos entregan.

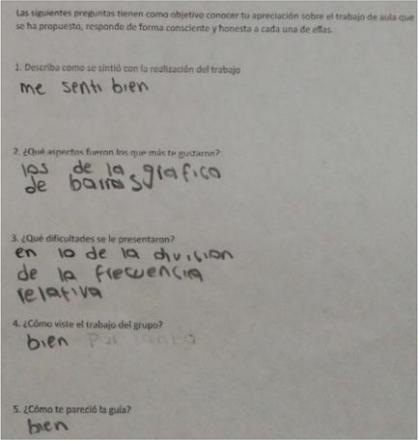
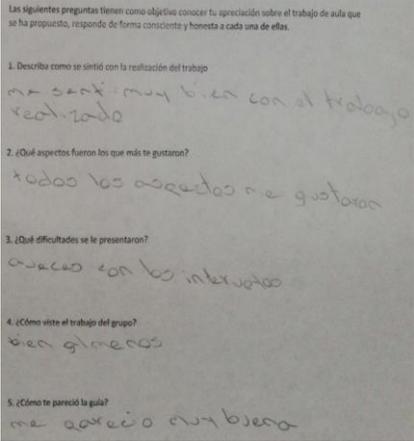
#### ***3.4.1.3 diario de campo.***

En este espacio y al finalizar cada actividad en lo sucesivo, observaremos las apreciaciones de dos estudiantes elegidos al azar sobre los distintos ejercicios que se les plantearon a lo largo de cada actividad, así mismo, se dispondrá del diario de campo desarrollado por el docente, en el que se verán las apreciaciones registradas por éste, del trabajo hecho por los estudiantes, dichas apreciaciones también estarán basadas en las mismas preguntas formuladas a los estudiantes.

Para conocer las percepciones de los alumnos, se les hizo 5 preguntas, las cuales fueron pensadas con el fin de que los estudiantes describan con sus propias palabras cómo les parecieron los ejercicios y cómo se sintieron desarrollándolos, también se dispondrá del mapa de emociones, que consiste en la elección hecha por cada estudiante de un emoticón con el cual relacionó sus emociones durante el tiempo que duró cada actividad. Se evitará colocar los nombres de los estudiantes en sus escritos porque así pidieron que se hiciera.

La tabla 33 contiene el diario de campo de dos estudiantes y el docente, en el cual, expresan como se sintieron y como les parecieron tanto la guía como la actividad correspondiente.

**Tabla 33:** *Diarios de Campo de los Estudiantes y el Docente Actividad 1.*

Estudiante 1	Estudiante 2
	
<b>Docente</b>	
<p>Las siguientes preguntas tienen como objetivo conocer tu apreciación sobre el trabajo de aula que se ha propuesto, responde de forma consciente y honesta a cada una de ellas.</p> <p style="text-align: center;"><b>1. Describe cómo se sintió con la realización del trabajo</b></p> <p>Había mucha expectativa de como iba a responder el grupo con la propuesta de trabajo, si todos los alumnos asistirían, si se lograría realizar las actividades propuestas para el día, etc. La actividad inicio a las 9:15 am y finalizó 10:40 am del 19 de enero de 2022, los alumnos durante éste tiempo mostraron muy buen comportamiento y actitud de trabajo, asistieron 15 de los 16 alumnos que participan del trabajo de aula, se alcanzó a realizar la mitad de lo que</p>	

se tenía preparado, pero, finalmente a través de preguntas que formuló el docente y otras los alumnos, se fue construyendo un mejor ambiente para que los alumnos tomaran confianza y dieran solución a las preguntas de la guía.

**2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron?**

La actitud de los alumnos, hubo muy buena disposición para realizar las actividades, todos participaron de forma activa.

**3. ¿Qué dificultades se le presentaron?**

Hubo conceptos y definiciones que fue necesario recordar a los alumnos para dar continuidad a la actividad de la guía.

**4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo?**

Hubo muy buena disposición, si bien, los alumnos trabajan a un bajo ritmo, siempre estuvieron conectados con las actividades y mostraron buena actitud hacia la realización de las actividades.

**5. ¿Cómo te pareció la guía?**

La guía es muy didáctica, va llevando al estudiante poco a poco a la apropiación del conocimiento, yendo de menos a más permite al estudiante ir integrando los conocimientos básicos con los más generales.

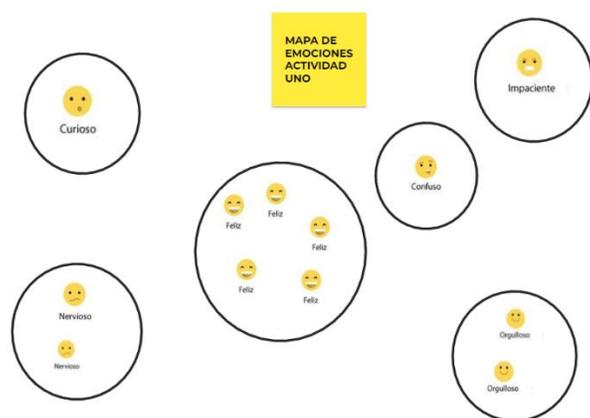
*Nota.* Fuente. elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla 33, los estudiantes coinciden en sus respuestas dadas a las preguntas 1, 4 y 5, coinciden en la tercera en cuanto a presentar algún tipo de dificultad, aunque no fuera la misma, el primero manifiesta dificultades con el cálculo de la frecuencia relativa y el segundo con los intervalos (es de aclarar que este tema no se vió en esta primer actividad, en eso el alumno se confundió) en la segunda pregunta el alumno uno se sintió bien con los diagramas de barras y al segundo, todos los aspectos le gustaron. En general, también se nota coincidencias entre lo que dicen los estudiantes y el docente, hubo dificultades en lo cual coinciden los tres y los alumnos se sintieron bien con los ejercicios, con lo cual, también coincide el docente en sus percepciones del trabajo de los estudiantes.

### 3.4.1.4 mapa de emociones.

A continuación, y en lo sucesivo, al finalizar cada actividad se registrará a través de un emoticón el estado emocional con el que cada estudiante manifiesta haberse identificado una vez terminado los ejercicios de cada actividad, en la Figura 1 podemos ver el mapa de humor o de emociones correspondiente a la actividad 1.

**Figura 1:** Mapa de Emociones de los Estudiantes con Relación a la Actividad 1.



*Nota.* Fuente. Elaboración propia.

De la figura 1 se puede obtener un balance del registro de emociones que manifestaron tener los estudiantes en la realización de esta actividad, el 41.67% se mostró feliz, el 16.67% nervioso, el 16.67% orgulloso y el 8.33% curioso, impaciente y confuso respectivamente. Tener en cuenta el componente emocional en todo trabajo con los estudiantes es de suma importancia, ya que, una mejor respuesta de éstos en toda actividad que se les plantee, va a estar condicionada al estado anímico que presenten durante la realización de la misma. Así mismo, es importante que sea el propio estudiante quien de forma honesta manifieste como se sintió en el transcurso de cierta actividad, pues, para el docente, se torna complejo conocer el estado emocional de todos sus alumnos durante el tiempo que dura la ejecución de la misma.

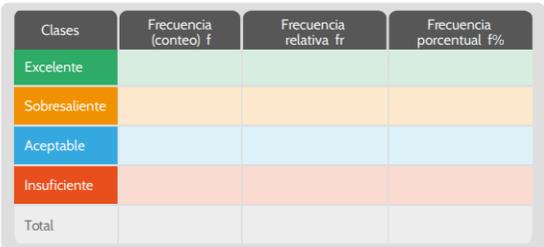
**Actividad 2:** Esta actividad se compone de una sola parte.

**Partes:** Una parte constituida por 6 tareas o ejercicios.

**Tareas:** En total son 6 ejercicios para ser desarrollado por los estudiantes.

En la Tabla 34 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 34:** Tarea Actividad 2 Literal a.

Tarea actividad 2 literal a		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir los datos del problema.	<p>A continuación, encontrará un conjunto de datos sobre las calificaciones del examen de matemáticas de 40 estudiantes de séptimo grado de una escuela particular.</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico. Conceptos: conjunto, datos.</p>
Introducir la situación problemática.	<p>Organice el conjunto de datos y realice lo siguiente: Una distribución de frecuencias en la cual se visualice la frecuencia de cada clase, la frecuencia relativa y la frecuencia relativa porcentual.</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico referido a los conceptos (<math>f</math>, <math>fr</math>, <math>f\%</math>), relación entre los conceptos y su respectiva definición, presentación de información tabular. Conceptos: Conjunto, datos, distribución de frecuencias, clases, frecuencia (conteo), frecuencia relativa, frecuencia porcentual.</p>

<p>Dar respuesta al problema planteado.</p>	<p>Se realiza el conteo para conocer el valor de cada una de las clases, posteriormente, se llena cada una de las columnas de la tabla de frecuencia con los datos obtenidos y las operaciones correspondientes en cada caso.</p>	<p>Conceptos: conjunto, datos, tabla de frecuencia, clases, frecuencia(conteo), frecuencia relativa, frecuencia porcentual.  Proposiciones:  Definición de tablas de frecuencia, clases, frecuencia relativa, frecuencia porcentual.  Procedimientos:  Conteo para conocer los valores de cada una de las clases y llenado de las columnas de la tabla de frecuencias.</p>
<p>Reconocimiento de las partes constitutivas de la tabla de frecuencias.</p>	<p>Se realiza una inspección global a la tabla, identificando cuatro columnas (Clases, frecuencia (conteo), frecuencia relativa y frecuencia porcentual) relacionadas a cuatro categorías de notas (Excelente, Sobresaliente, Aceptable e Insuficiente) que constituyen las clases.</p>	<p>Procedimientos:  Identificación de los elementos de la tabla mediante una inspección global.</p>
<p>Secuencia de pasos para completar las columnas de la tabla.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Con el conteo de los datos obtenidos de la información dada, se procede a llenar la columna de frecuencias, asignando al lado de cada clase su valor correspondiente.</li> <li>2. La columna de frecuencia relativa se completa dividiendo la frecuencia de cada una de las clases entre el total de datos.</li> <li>3. La columna de frecuencia porcentual se completa multiplicando la frecuencia relativa de cada una de las clases por cien.</li> </ol>	<p>Procedimientos:  Conteo de datos para cada una de las clases. realización de divisiones y productos para las frecuencias relativas y porcentuales respectivamente.  Las proposiciones, argumentos y los procedimientos se justifican a partir de las definiciones de los conceptos.</p>

Nota. Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Para este ejercicio se requirió de un mayor acompañamiento por parte del docente para que los estudiantes pudieran iniciar con el trabajo autónomo, los errores más comunes se cometieron al calcular las frecuencias relativas y las porcentuales, dos estudiantes

cometieron errores en el llenado de las tres columnas, con lo cual la tabla de frecuencias presentada por ellos, en su totalidad estuvo errada.

En la Tabla 35 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 35:** Respuesta de los Estudiantes a la Actividad 2 Literal a

Estudiante 1				Estudiante 2			
Clases	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual %	Clases	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual %
Excelente	8	$8 \div 40 = 0,20$	$0,2 \times 100 = 20\%$	Excelente		0,2	$2 \times 100 = 2$
Sobresaliente	10	$10 \div 40 = 0,25$	$0,25 \times 100 = 25\%$	Sobresaliente		0,4	$4 \times 100 = 4$
Aceptable	12	$12 \div 40 = 0,30$	$0,3 \times 100 = 30\%$	Aceptable		0,3	$3 \times 100 = 3$
Insuficiente	10	$10 \div 40 = 0,25$	$0,25 \times 100 = 25\%$	Insuficiente		0,4	$4 \times 100 = 4$
Total	40			Total	40	40	40

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

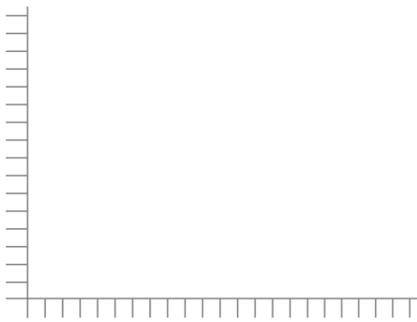
De la tabla 35 se observa que el estudiante 1 realiza de forma correcta el llenado de cada una de las columnas de la tabla de frecuencias, agregando además otra, la correspondiente a los grados, la cual le será útil al momento de construir el diagrama circular. El estudiante 2 por el contrario, erró en el llenado de las tres columnas de la tabla, en la columna de frecuencias colocó en lugar de valores numéricos, una secuencia de rayas frente a cada una de las clases, confundió esta columna, con la correspondiente en una tabla de conteo, en la columna de frecuencia relativa se cometieron dos errores de tipo operativo, en la fila 2 y 4 al dividir la frecuencia(conteo) entre el total de datos, dichos cocientes daban 0.25 y el estudiante colocó 0.4.

En la columna de frecuencias porcentuales el alumno comete en todas las filas errores de tipo operativo y de tipo conceptual, los operativos se deben a que no sabe multiplicar los valores en cuestión y los conceptuales a que confunde la definición de frecuencia porcentual, pues, multiplica las décimas por 100, en lugar de la frecuencia relativa por

cient, aquí se configura un conflicto semiótico entre el concepto frecuencia relativa y las operaciones aritméticas con las que el alumno la relaciona.

En la Tabla 36 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 36:** Tarea Actividad 2 Literal b.

<b>Tarea actividad 2 literal b</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática.	Realizar el diagrama de barras 	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico.  Conceptos: Diagrama de barras, plano cartesiano.  Procedimiento
Dar respuesta al problema planteado.	El diagrama de barras será construido en el formato dado, la escala del eje y se elegirá de acuerdo a los valores que se tengan, estará conformado por 4 barras verticales de igual grosor, asociadas a cada una de las clases, equidistantes entre sí y de tamaño proporcional a sus frecuencias, se le asignará un título y etiquetas a cada uno de los ejes.	Proposiciones: basadas en las convenciones para la representación de diagramas de barras y los datos del problema.
Respuesta y argumentación a la situación problema.	El diagrama de barras realizado, representa adecuadamente los datos del problema porque cumple la proporcionalidad entre el tamaño de las barras y las frecuencias de cada una de las clases.	Conceptos: Diagrama de barras, plano cartesiano, frecuencias, ejes coordenados, escala, proporcionalidad entre cantidades, Proposiciones y argumentos: basados en las convenciones

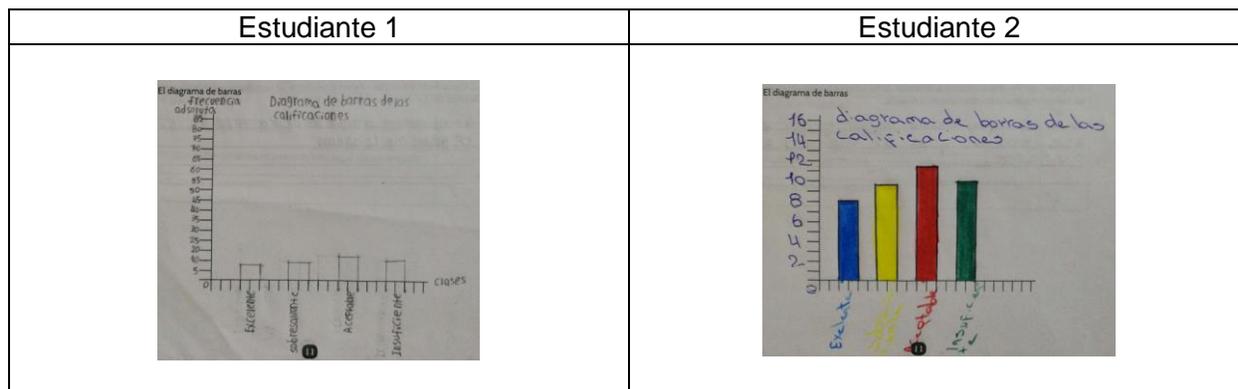
		<p>para la representación de diagramas de barras y los datos del problema.</p> <p>Procedimientos:          Construcción del diagrama de barras para lo cual se hará: elección del título para el gráfico y las etiquetas de los ejes, elección adecuada de la escala del eje y, uso de regla para la construcción de las barras, conservando la proporcionalidad entre su tamaño y las frecuencias de cada una de las clases, igual grosor e igual distancia entre ellas.</p>
--	--	---

Nota. Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Los alumnos en general presentan dificultades para hacer uso adecuado de la regla, incluso con ellas se tuercen o las figuras no conservan las mismas proporciones, se identificó a demás, el no uso de etiquetas para los ejes, ausencia de título para el gráfico, escala incorrecta o una mala elección de la misma, uso de rectángulos desiguales.

En la Tabla 37 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 37:** Respuesta de los Estudiantes a la Actividad 2 Literal b.



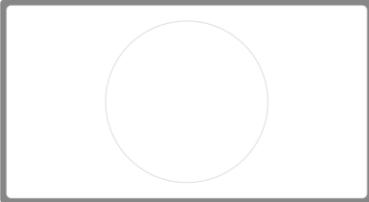
*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 37 se observa que la representación gráfica mediante el diagrama de barras hecho por ambos estudiantes es susceptible de observaciones, unas más relevantes que otras, el gráfico presentado por el estudiante 1, contiene el título, los ejes bien etiquetados, la barras rectangulares bien construidas, pero la escala elegida para la los datos que tiene, no es la adecuada, al elegir una escala mucho más grande que los valores que tiene, los puntos que grafique van a quedar muy juntos, dando la sensación de compresión en las barras, como efectivamente se ve.

El gráfico del estudiante dos es mejor, sus barras presentan un mejor tamaño, las pintó de distinto color, el gráfico presenta título, la escala es adecuada para los valores que tiene, pero los ejes están sin etiquetar, si bien es cierto, este error no determina que el gráfico sea incorrecto, todo estudiante debe usar adecuadamente las convenciones que se utilizan en la estadística para la construcción correcta de los diagramas de barras.

En la Tabla 38 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

Tabla 38: Tarea Actividad 2 Literal c.

Tarea actividad 2 literal c		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática.	<p>Realice el diagrama circular</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico</p> <p>Conceptos: diagrama circular, círculo.</p> <p>Procedimiento: Hacer diagrama circular.</p>
Dar respuesta a la situación problema.	<p>Para construir el diagrama circular, se debe tener en cuenta que cada sector circular deberá ser proporcional a la frecuencia relativa, para ello, podemos calcular el tamaño de cada sector circular haciendo uso de la siguiente relación:</p> <p><b>Cada ángulo central = frecuencia relativa * 360°</b>,</p> <p>una vez calculados cada uno de los ángulos centrales asociados a cada frecuencia relativa, procedemos a dibujarlos de la siguiente forma:</p> <p>Representamos los datos en sectores circulares disjuntos y contiguos de un círculo, para eso:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Trazo un círculo con un compás.</li> <li>Trazo un radio.</li> <li>Usando el transportador, se coloca el centro del transportador en el centro del círculo, y sobre el radio trazado se mide el primer ángulo.</li> <li>Luego se repite el proceso con cada uno de los ángulos.</li> </ol>	<p>Conceptos: Diagrama circular, círculo, sector circular, amplitud angular, ángulos centrales, radio, igualdad como resultado de una operación, cocientes y productos de números naturales.</p> <p>Proposiciones: basadas en las convenciones para la representación de diagramas circulares y los datos del problema.</p>

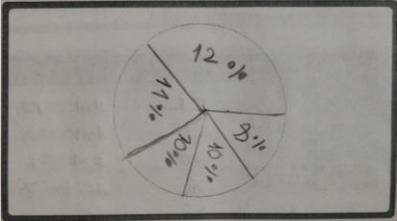
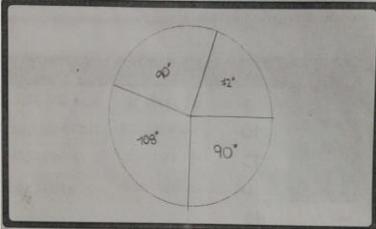
<p>Respuesta y argumentación a la situación problema.</p>	<p>Los diagramas circulares son formas gráficas de representar información porque permiten presentar los datos disponibles de forma organizada y clara, pudiendo establecer comparaciones entre cada una de las clases y el total.                  Los diagramas circulares estarán formados por tantos sectores circulares, como clases estemos analizando, con amplitudes angulares de cada uno de los sectores, proporcionales a sus frecuencias relativas.                  El diagrama circular construido representa una solución al problema planteado, porque cumple la proporcionalidad requerida entre frecuencias y amplitudes angulares.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: basados en las convenciones para la representación de diagramas circulares y los datos del problema.                  Procedimientos: construcción del diagrama circular haciendo uso del compás, la regla y el transportador.</p>
---	---	---

Nota. Fuente. (Giacomone et al., 2018).

En este ejercicio se pudo notar la falta de práctica de los estudiantes en cuanto al uso del transportador, aunque saben el procedimiento para la construcción de cada uno de los sectores circulares, se les dificulta mucho tomar medidas precisas, en la mayoría de los casos se observó éste el mismo error, tres estudiantes realizaron un diagrama circular con sectores circulares cuyas amplitudes angulares diferían mucho de los valores calculados, todos los gráficos carecían de título.

En la Tabla 39 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 39:** Respuestas De Los Estudiantes A La Actividad 2 Literal c

Estudiante 1	Estudiante 2
	

Nota. Fuente: elaboración propia

De la tabla 39 se observa que el gráfico presentado por el estudiante 1 se presentan errores conceptuales que permiten inferir un conflicto semiótico en el estudiante, al no poder relacionar adecuadamente los procedimientos adecuados con el objeto matemático en cuestión, dibuja cinco sectores circulares cuando en sus datos solo dispone de información para construir cuatro, le asigna a cada sector circular cierto porcentaje, que sumados dan 51%, pero no se da cuenta que entre todos deben sumar el 100%, las mediciones de los ángulos asociados al primer sector circular, las inicia con el valor mayor, cuando según los datos lo debe hacerlo con el menor, el gráfico carece de un título que identifique lo que se está graficando.

El gráfico presentado por el estudiante 2 sin ser perfecto está mucho mejor, los ángulos en los sectores circulares están mejor medidos y acordes con los datos que tiene, carece de un título que identifique lo que se está graficando.

En la Tabla 40 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 40:** Tarea Actividad 2 Literal d.

<b>Tarea actividad 2 literal d</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática.	Explique con sus propias palabras la tendencia de las notas en la población total, de acuerdo con los resultados obtenidos en la muestra.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito Conceptos: Población, muestra.
Dar respuesta a la situación problema.	La tendencia en la población estudiantil de acuerdo a la información que suministran los resultados es obtener una nota aceptable, le siguen con igual tendencia sobresaliente e insuficiente y con menor tendencia está la nota excelente.	Proposiciones: formuladas a partir de los conceptos y los resultados obtenidos.
Respuesta y argumentación a la situación problema.	La respuesta representa la solución del problema, porque la tendencia en la población se ajusta a los resultados obtenidos: Excelente: 8; 20% Sobresaliente: 10; 25% Aceptable: 12; 30%	Proposiciones y argumentos: formuladas a partir de los conceptos y los resultados obtenidos. Procedimiento: Leer e interpretar los datos de

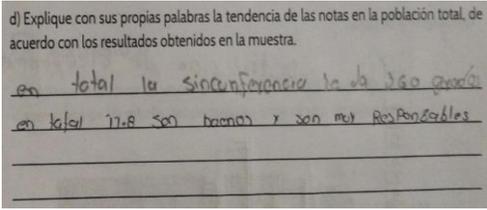
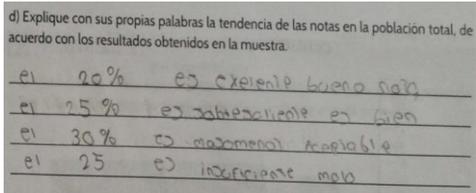
	Insuficiente: 10; 25%	las columnas frecuencia absoluta y porcentual.
--	-----------------------	--

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Con respecto a este ejercicio en el grupo se observó que siete estudiantes respondieron correctamente a la pregunta formulada, cuatro lo hicieron de forma errónea y uno no la respondió.

En la Tabla 41 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 41:** *Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 2 Literal d.*

Estudiante 1	Estudiante 2
	

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 41 se observa que el estudiante 2 en su respuesta se remite de forma acertada a los datos de los que dispone, con ello se evidencia que relaciona bien la pregunta formulada con los datos que obtuvo. El estudiante 1 en cambio, no relaciona bien la pregunta con los datos que obtuvo, con lo cual resuelve de forma incorrecta la pregunta que se le formula.

En la Tabla 42 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

Tabla 42: Tarea Actividad 2 Literal e.

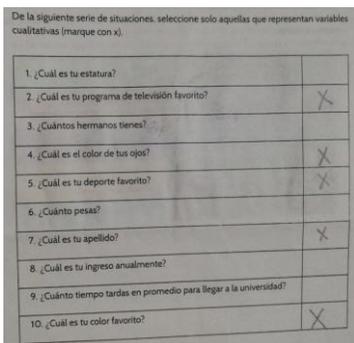
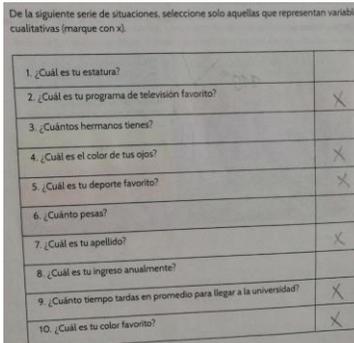
Tarea actividad 2 literal e																						
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas																				
Introducir la situación problemática.	<p>De la siguiente serie de situaciones, seleccione solo aquellas que representan variables cualitativas (marque con x).</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>1. ¿Cuál es tu estatura?</td><td></td></tr> <tr><td>2. ¿Cuál es tu programa de televisión favorito?</td><td></td></tr> <tr><td>3. ¿Cuántos hermanos tienes?</td><td></td></tr> <tr><td>4. ¿Cuál es el color de tus ojos?</td><td></td></tr> <tr><td>5. ¿Cuál es tu deporte favorito?</td><td></td></tr> <tr><td>6. ¿Cuánto pesas?</td><td></td></tr> <tr><td>7. ¿Cuál es tu apellido?</td><td></td></tr> <tr><td>8. ¿Cuál es tu ingreso anualmente?</td><td></td></tr> <tr><td>9. ¿Cuánto tiempo tardas en promedio para llegar a la universidad?</td><td></td></tr> <tr><td>10. ¿Cuál es tu color favorito?</td><td></td></tr> </tbody> </table>	1. ¿Cuál es tu estatura?		2. ¿Cuál es tu programa de televisión favorito?		3. ¿Cuántos hermanos tienes?		4. ¿Cuál es el color de tus ojos?		5. ¿Cuál es tu deporte favorito?		6. ¿Cuánto pesas?		7. ¿Cuál es tu apellido?		8. ¿Cuál es tu ingreso anualmente?		9. ¿Cuánto tiempo tardas en promedio para llegar a la universidad?		10. ¿Cuál es tu color favorito?		<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico, presentar la información con una tabla.</p> <p>Conceptos: Variables cualitativas.</p>
1. ¿Cuál es tu estatura?																						
2. ¿Cuál es tu programa de televisión favorito?																						
3. ¿Cuántos hermanos tienes?																						
4. ¿Cuál es el color de tus ojos?																						
5. ¿Cuál es tu deporte favorito?																						
6. ¿Cuánto pesas?																						
7. ¿Cuál es tu apellido?																						
8. ¿Cuál es tu ingreso anualmente?																						
9. ¿Cuánto tiempo tardas en promedio para llegar a la universidad?																						
10. ¿Cuál es tu color favorito?																						
Dar respuesta a la situación problema.	<p>Las variables cualitativas hacen referencia a cualidades, gustos, preferencias, características, por tanto, se marcan con X las siguientes:</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>1. ¿Cuál es tu estatura?</td><td></td></tr> <tr><td>2. ¿Cuál es tu programa de televisión favorito?</td><td>X</td></tr> <tr><td>3. ¿Cuántos hermanos tienes?</td><td></td></tr> <tr><td>4. ¿Cuál es el color de tus ojos?</td><td>X</td></tr> <tr><td>5. ¿Cuál es tu deporte favorito?</td><td>X</td></tr> <tr><td>6. ¿Cuánto pesas?</td><td></td></tr> <tr><td>7. ¿Cuál es tu apellido?</td><td>X</td></tr> <tr><td>8. ¿Cuál es tu ingreso anualmente?</td><td></td></tr> <tr><td>9. ¿Cuánto tiempo tardas en promedio para llegar a la universidad?</td><td></td></tr> <tr><td>10. ¿Cuál es tu color favorito?</td><td>X</td></tr> </tbody> </table>	1. ¿Cuál es tu estatura?		2. ¿Cuál es tu programa de televisión favorito?	X	3. ¿Cuántos hermanos tienes?		4. ¿Cuál es el color de tus ojos?	X	5. ¿Cuál es tu deporte favorito?	X	6. ¿Cuánto pesas?		7. ¿Cuál es tu apellido?	X	8. ¿Cuál es tu ingreso anualmente?		9. ¿Cuánto tiempo tardas en promedio para llegar a la universidad?		10. ¿Cuál es tu color favorito?	X	<p>Proposiciones: formuladas a partir de la definición de variable cualitativa.</p>
1. ¿Cuál es tu estatura?																						
2. ¿Cuál es tu programa de televisión favorito?	X																					
3. ¿Cuántos hermanos tienes?																						
4. ¿Cuál es el color de tus ojos?	X																					
5. ¿Cuál es tu deporte favorito?	X																					
6. ¿Cuánto pesas?																						
7. ¿Cuál es tu apellido?	X																					
8. ¿Cuál es tu ingreso anualmente?																						
9. ¿Cuánto tiempo tardas en promedio para llegar a la universidad?																						
10. ¿Cuál es tu color favorito?	X																					
Respuesta y argumentación a la situación problema.	<p>La respuesta dada representa una solución al problema planteado, porque las variables cualitativas hacen referencia a cualidades o sinónimos de éstas.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: formulados a partir de la definición de variable cualitativa.</p> <p>Procedimiento: Identificar las preguntas que corresponden a variables cualitativas y marcarlas con una X.</p>																				

Nota. Fuente. (Giacomone et al., 20018).

Este ejercicio es de un grado de dificultad bajo, muy similar a otros ya trabajados por los estudiantes en la actividad uno, no se requirió de la orientación del docente, los estudiantes hicieron un trabajo autónomo, casi la totalidad de ellos respondió correctamente a este ejercicio, solo tres marcaron con X una pregunta de forma incorrecta.

En la Tabla 43 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 43:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 2 Literal e.

Estudiante 1	Estudiante 2																																								
 <p>De la siguiente serie de situaciones, seleccione solo aquellas que representan variables cualitativas (marque con x).</p> <table border="1"> <tr><td>1. ¿Cuál es tu estatura?</td><td></td></tr> <tr><td>2. ¿Cuál es tu programa de televisión favorito?</td><td>X</td></tr> <tr><td>3. ¿Cuántos hermanos tienes?</td><td></td></tr> <tr><td>4. ¿Cuál es el color de tus ojos?</td><td>X</td></tr> <tr><td>5. ¿Cuál es tu deporte favorito?</td><td>X</td></tr> <tr><td>6. ¿Cuánto pesas?</td><td></td></tr> <tr><td>7. ¿Cuál es tu apellido?</td><td>X</td></tr> <tr><td>8. ¿Cuál es tu ingreso anualmente?</td><td></td></tr> <tr><td>9. ¿Cuánto tiempo tardas en promedio para llegar a la universidad?</td><td></td></tr> <tr><td>10. ¿Cuál es tu color favorito?</td><td>X</td></tr> </table>	1. ¿Cuál es tu estatura?		2. ¿Cuál es tu programa de televisión favorito?	X	3. ¿Cuántos hermanos tienes?		4. ¿Cuál es el color de tus ojos?	X	5. ¿Cuál es tu deporte favorito?	X	6. ¿Cuánto pesas?		7. ¿Cuál es tu apellido?	X	8. ¿Cuál es tu ingreso anualmente?		9. ¿Cuánto tiempo tardas en promedio para llegar a la universidad?		10. ¿Cuál es tu color favorito?	X	 <p>De la siguiente serie de situaciones, seleccione solo aquellas que representan variables cualitativas (marque con x).</p> <table border="1"> <tr><td>1. ¿Cuál es tu estatura?</td><td></td></tr> <tr><td>2. ¿Cuál es tu programa de televisión favorito?</td><td>X</td></tr> <tr><td>3. ¿Cuántos hermanos tienes?</td><td></td></tr> <tr><td>4. ¿Cuál es el color de tus ojos?</td><td>X</td></tr> <tr><td>5. ¿Cuál es tu deporte favorito?</td><td>X</td></tr> <tr><td>6. ¿Cuánto pesas?</td><td></td></tr> <tr><td>7. ¿Cuál es tu apellido?</td><td>X</td></tr> <tr><td>8. ¿Cuál es tu ingreso anualmente?</td><td></td></tr> <tr><td>9. ¿Cuánto tiempo tardas en promedio para llegar a la universidad?</td><td>X</td></tr> <tr><td>10. ¿Cuál es tu color favorito?</td><td>X</td></tr> </table>	1. ¿Cuál es tu estatura?		2. ¿Cuál es tu programa de televisión favorito?	X	3. ¿Cuántos hermanos tienes?		4. ¿Cuál es el color de tus ojos?	X	5. ¿Cuál es tu deporte favorito?	X	6. ¿Cuánto pesas?		7. ¿Cuál es tu apellido?	X	8. ¿Cuál es tu ingreso anualmente?		9. ¿Cuánto tiempo tardas en promedio para llegar a la universidad?	X	10. ¿Cuál es tu color favorito?	X
1. ¿Cuál es tu estatura?																																									
2. ¿Cuál es tu programa de televisión favorito?	X																																								
3. ¿Cuántos hermanos tienes?																																									
4. ¿Cuál es el color de tus ojos?	X																																								
5. ¿Cuál es tu deporte favorito?	X																																								
6. ¿Cuánto pesas?																																									
7. ¿Cuál es tu apellido?	X																																								
8. ¿Cuál es tu ingreso anualmente?																																									
9. ¿Cuánto tiempo tardas en promedio para llegar a la universidad?																																									
10. ¿Cuál es tu color favorito?	X																																								
1. ¿Cuál es tu estatura?																																									
2. ¿Cuál es tu programa de televisión favorito?	X																																								
3. ¿Cuántos hermanos tienes?																																									
4. ¿Cuál es el color de tus ojos?	X																																								
5. ¿Cuál es tu deporte favorito?	X																																								
6. ¿Cuánto pesas?																																									
7. ¿Cuál es tu apellido?	X																																								
8. ¿Cuál es tu ingreso anualmente?																																									
9. ¿Cuánto tiempo tardas en promedio para llegar a la universidad?	X																																								
10. ¿Cuál es tu color favorito?	X																																								

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 43 se puede observar que las respuestas dadas por el estudiante 1 todas están correctas, el estudiante 2 marcó con la X la pregunta 9 la cual no representa una variable cualitativa, dicho error puede ser mejor explicado como un momento de desatención o desconcentración del alumno, ya que en todas las demás preguntas marcó de forma correcta.

En la Tabla 44 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

Tabla 44: Tarea Actividad 2 Literal f.

Tarea actividad 2 literal f		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática.	<p>Coloree del mismo color el enunciado de la columna derecha que tenga relación con el enunciado de la columna izquierda. Los estudiantes deben identificar cada concepto y colorear con el mismo color correspondiente.</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico, se presenta la información con una tabla.</p> <p>Conceptos: Variables cualitativas, frecuencia, razón entre dos cantidades, porcentaje, tablas de frecuencia, frecuencia relativa.</p>
Dar respuesta a la situación problema.	<p>Se procede a colorear del mismo color los conceptos con sus correspondientes definiciones.</p> 	<p>Proposiciones: formuladas a partir de la definición de los conceptos.</p>
Respuesta y argumentación a la situación problema.	<p>Las relaciones establecidas representan la solución del problema planteado, porque se establecieron a partir de la definición de los conceptos, a saber:</p> <p><b>Tabla de frecuencias:</b> Es un arreglo tabular, que permite organizar los datos de una investigación en columnas, en las que se asignan los valores correspondientes a los tipos de frecuencias.</p> <p><b>Frecuencia:</b> Es la frecuencia absoluta, que permite identificar las veces que se repite un dato.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: formulados a partir de la definición de los conceptos.</p> <p>Procedimiento: Identificar las definiciones que corresponden a cada uno de los conceptos y</p>

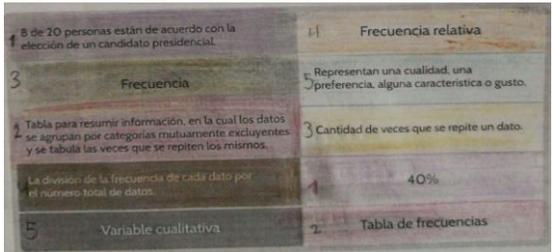
	<p><b>Frecuencia relativa:</b> Es la medida estadística obtenida por el cociente entre la frecuencia absoluta y el total de datos.</p> <p><b>Frecuencia porcentual:</b> Es la medida estadística que se obtiene del producto entre la frecuencia relativa y cien.</p>	colorearlas del mismo color.
--	---	------------------------------

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Este ejercicio en apariencia sencillo porque ya se habían trabajado ejercicios similares, lo respondieron de forma correcta la mitad de los estudiantes, en los demás, se presentaron entre uno y tres errores al momento de establecer las relaciones mediante el uso del mismo color.

En la Tabla 45 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 45:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 2 Literal f.

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>Handwritten student work for Estudiante 1. It includes definitions for 'Frecuencia' (3), 'Frecuencia relativa' (4), and 'Variable cualitativa' (5). It also shows a calculation for '40%' (1) and a 'Tabla de frecuencias' (2). The text is written on lined paper with some corrections.</p>	 <p>Handwritten student work for Estudiante 2. It includes definitions for 'Frecuencia' (3), 'Frecuencia relativa' (4), and 'Variable cualitativa' (5). It also shows a calculation for '40%' (1) and a 'Tabla de frecuencias' (2). The text is written on lined paper with some corrections.</p>

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 45 se observa que en cuanto al aspecto estético ambos estudiantes deben mejorar, se les pedía colorear con el mismo color los términos que estaban relacionados, en ambos trabajos se ve que trataron de corregir agregando más capas con otro color, lo cual produce la presentación tan poco estética, sin embargo, el primer estudiante corrige adicionando números en cada rectángulo, con lo cual queda claro que aquellas que tienen el mismo número son las que están relacionadas entre sí, en el trabajo del

segundo estudiante en cambio, si se ve mucha confusión, solo es algo más claro la relación que establece entre los rectángulos 1 y 3 de la columna izquierda con los rectángulos 4 y 5 de la segunda, en los demás es confuso y no se puede determinar con claridad cual es la relación que quiso establecer.

### 3.4.1.2.2 trayectoria epistémica.

La Tabla 46 registra el conjunto de configuraciones epistémicas, descripciones y estados que componen la trayectoria epistémica que se dieron en el desarrollo de esta actividad.

**Tabla 46:** Trayectoria Epistémica Actividad 2.

Configuración Epistémica. (Tiempo)	Unidad Epistémica.	Descripción	Estado.
CE1	1	Enunciado sobre las calificaciones del examen de matemáticas de 40 estudiantes de séptimo grado en una escuela particular.	Situacional
	2	Completación de tabla de frecuencias con: frecuencia absoluta, frecuencia relativa y frecuencia porcentual.	Actuativo
	3	Construcción de diagrama de barras.	Actuativo
	4	Construcción de diagrama circular.	Actuativo
	5	Se pide explicar en palabras del estudiante la tendencia de las notas en la población total a partir de los resultados en la muestra.	Argumentativo
CE2	6	Juego clasificación de variables cualitativas.	Actuativo
CE3	7	Ejercicio tipo resumen de lo visto.	Actuativo
CE4	8	Tarea: Realización de encuesta.	Actuativo

Nota. Fuente. (Godino et al., 2006).

Como se observa en la tabla 46, esta trayectoria se compone de 4 configuraciones epistémicas, 8 unidades epistémicas, 1 estado situacional, un estado argumentativo y 7 actuativos.

### **CE1**

Esta configuración inicia presentando información sobre las calificaciones en 40 estudiantes de séptimo grado de una institución particular, los estudiantes deberán realizar el conteo correspondiente a cada una de las clases y organizar la información obtenida para completar la tabla de frecuencias, una vez en la tabla de frecuencias, los estudiantes procederán a realizar las relaciones y los cálculos necesarios para completar cada una de las columnas de dicha tabla.

Los estudiantes presentaron dificultades en el cálculo de las frecuencias relativas y porcentuales, fue necesaria la intervención del docente para explicar nuevamente el algoritmo de la división y el producto con decimales, con el fin de que los estudiantes continuaran solos el resto de cálculos. una vez completada la tabla de frecuencias, se pide representar los datos, en este punto a los estudiantes se les dificultó la elección de la escala en el diagrama de barras, aplicar bien la relación para pasar de frecuencias relativas a grados sexagesimales y el trazado de los sectores circulares en el diagrama circular, fue necesaria la intervención del docente para explicar nuevamente éstos temas y que los estudiantes pudieran continuar solos.

En la unidad epistémica 5, de carácter argumentativo, se pretende que el estudiante interprete correctamente los datos que ha obtenido a partir de lo realizado con la muestra y justifique la tendencia en la población total, aquí las respuestas serán diversas, porque los datos que obtuvieron de las encuestas también son distintos, lo importante aquí, es que los estudiantes sean capaces de descubrir en los resultados que obtuvieron con la muestra, las posibles tendencias que se podrían presentar en la población total.

### **CE2**

Esta configuración igual que las dos siguientes solo están conformadas por un estado actuativo, se plantea aquí un ejercicio de nivel de dificultad bajo, en el cual el estudiante debe identificar y marcar la situación que que representa una variable cualitativa. Los

estudiantes, se sintieron cómodos con el ejercicio, trabajaron de forma autónoma y la gran mayoría hizo el ejercicio bien.

### **CE3**

Se plantea en esta corta configuración epistémica un ejercicio tipo síntesis, que busca que los educandos a partir de establecer la relación correcta entre los conceptos y sus definiciones, retengan lo esencial que se ha visto en esta actividad, fue un ejercicio que en general no presentó dificultad a los estudiantes, los cuales, se observaron tranquilos y con más seguridad que en otras temáticas de esta actividad.

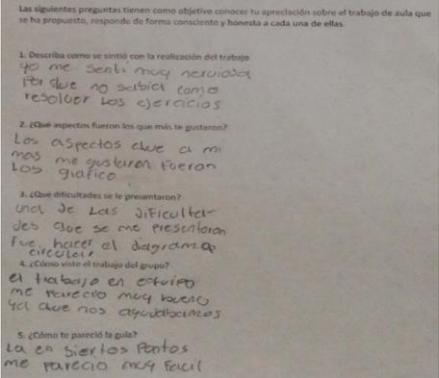
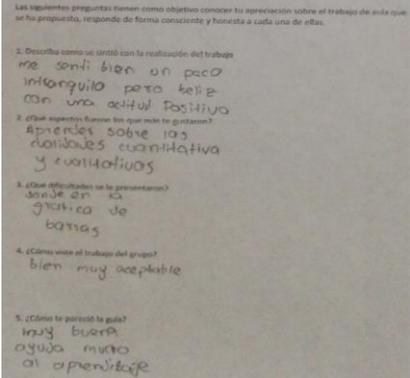
### **CE4**

El ejercicio que se plantea en esta configuración epistémica, pone al estudiante a que aplique lo aprendido durante la actividad, busca que se afiance a través del trabajo autónomo los conocimientos adquiridos, todos respondieron de forma positiva con el ejercicio y no manifestaron dificultades en el desarrollo del mismo.

#### ***3.4.1.2.3 diarios de campo.***

La tabla 47 contiene el diario de campo de dos estudiantes y el docente, en el cual, expresan como se sintieron y como les parecieron tanto la guía como la actividad correspondiente.

**Tabla 47:** Diarios de Campo de los Estudiantes y el Docente Actividad 2.

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>Las siguientes preguntas tienen como objetivo conocer tu apreciación sobre el trabajo de aula que se ha propuesto, responde de forma consciente y honesta a cada una de ellas.</p> <p>1. Describe como se sintió con la realización del trabajo yo me senti muy nervioso ira que no sabia como resolver los ejercicios</p> <p>2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron? Los aspectos que a mi más me gustaron fueron Los grafico</p> <p>3. ¿Qué dificultades se le presentaron? una de las dificultades que se me presentaron fue hacer el diagrama medial</p> <p>4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo? el trabajo en equipo me parecio muy bueno ya que nos ayudamos</p> <p>5. ¿Cómo te pareció la guía? la en ciertos puntos me parecia muy facil</p>	 <p>Las siguientes preguntas tienen como objetivo conocer tu apreciación sobre el trabajo de aula que se ha propuesto, responde de forma consciente y honesta a cada una de ellas.</p> <p>1. Describe como se sintió con la realización del trabajo me senti bien un poco intranquilo pero feliz con una actitud positiva</p> <p>2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron? Aprendes sobre las cuantidades cuantitativa y cualitativas</p> <p>3. ¿Qué dificultades se le presentaron? solo en la grafica de barras</p> <p>4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo? bien muy aceptable</p> <p>5. ¿Cómo te pareció la guía? muy buena ayuda mucho al aprendizaje</p>
<p><b>Docente</b></p>	
<p>Las siguientes preguntas tienen como objetivo conocer tu apreciación sobre el trabajo de aula que se ha propuesto, responde de forma consciente y honesta a cada una de ellas.</p> <p style="text-align: center;"><b>1. Describe como se sintió con la realización del trabajo</b></p> <p>Para el trabajo de hoy 20 de enero de 2022 ingresaron 2 alumnos nuevos para reemplazar a dos de sus compañeros que por razones de salud no pudieron continuar. Después de la primera actividad ya estaba más preparado para la respuesta que pudiera darse en el grupo, sin embargo, la actividad fluyó de manera normal sin ningún contratiempo, los alumnos presentaron muy buena actitud hacia el trabajo propuesto lográndose acabar con casi la totalidad de los ejercicios propuestos.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron?</b></p> <p>La actitud del grupo y la disposición que mostraron para realizar las actividades.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. ¿Qué dificultades se le presentaron?</b></p> <p>Los alumnos requieren de mucho acompañamiento y explicación para poder desarrollar las actividades de forma autónoma, las gráficas de barras y circulares requieren de una secuencia de pasos para su correcta realización, en lo cual los alumnos mostraron mayores dificultades, requiriéndose por ello, una mayor explicación</p> <p style="text-align: center;"><b>4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo?</b></p> <p>Si bien los alumnos no trabajan de forma autónoma por los vacíos conceptuales que tienen, muestran una buena actitud y disponibilidad para realizar las actividades que se les plantean.</p>	

### 5. ¿Cómo te pareció la guía?

La guía está diseñada para llevar de forma guiada y paso a paso al educando en la apropiación de los distintos contenidos que se busca que adquieran.

Nota. Fuente. elaboración propia.

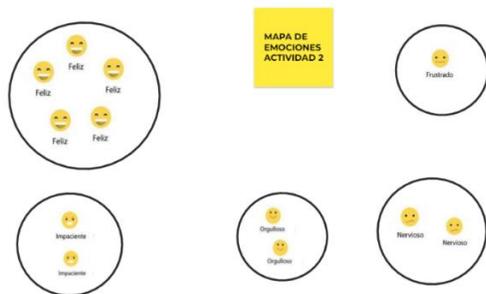
De la tabla 47 se puede ver que de lo expresado por los estudiantes hay coincidencias en 1, ambos estudiantes manifiestan en cierto modo nerviosismo por los ejercicios que se le vayan a presentar en la guía, esto es entendible porque a todos nos sucede en mayor o menor grado, siempre manifestamos ansiedad y expectativa ante algo de lo cual no tenemos certeza de que trata, también coinciden en 4, en cuanto al trabajo del grupo ambos manifiestan que fue bueno, que hay cooperación entre ellos, en 3 también coinciden en la dificultad que tuvieron la cual es la representación gráfica, para uno, los gráficos de barras y para el otro, los circulares.

En cuanto a lo reportado por el docente en su diario de campo también hay coincidencias en gran parte con lo reportado por los dos alumnos, se coincide en el trabajo del grupo, en las dificultades que manifestaron ambos y que el docente percibe como una dificultad generalizada, en cuanto a la percepción de la guía también hay coincidencias, sobre todo con el estudiante 2 quien la percibe igual que el docente, valiosa para el aprendizaje.

#### **3.4.1.2.4 mapa de emociones.**

En la Figura 2 podemos ver el mapa de humor o de emociones de los estudiantes correspondiente a la actividad 2.

**Figura 1:** Mapa de emociones de los Estudiantes con Relación a la Actividad 2



*Nota.* Fuente. elaboración propia.

Como se puede ver en la figura 2 el 41.67% de los estudiantes se mostró feliz con la realización de esta actividad, el 16.67% se mostró impaciente, nervioso y orgulloso, y un 8.33% manifestó haberse sentido frustrado. Estos resultados fueron socializados en el siguiente encuentro con los estudiantes para recibir una mejor retroalimentación y más detalles por parte de cada uno de los estudiantes, todo ello con el fin, de brindar mayor confianza y seguridad a los educandos en la realización de prácticas posteriores.

### 3.4.2 Guía 2

Esta guía se compone de dos actividades la 3 y la 4

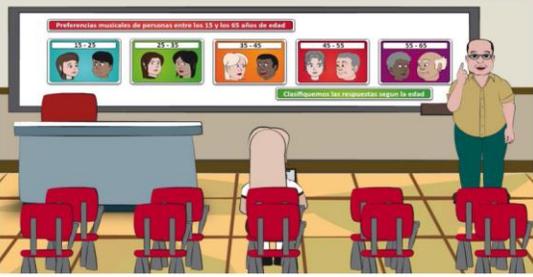
**Actividad 3:** Esta actividad está conformada por dos partes.

**Partes:** La primer parte contiene 4 tareas o ejercicios y la segunda tres.

**Tareas:** Siete ejercicios se plantean para ser desarrollados por los alumnos.

En la Tabla 48 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 48:** Tarea Actividad 3 Parte 1 Introducción.

Tarea actividad 3 parte 1 introducción		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
<p>Introducir la situación problemática, presentar información del problema.</p>	<p>“Un estudiante realizando un estudio investigativo”</p>  <p>Descripción de la actividad: En la actividad se muestra una manera de agrupar datos para realizar un análisis más detallado acerca de la investigación realizada por una estudiante de 7°. El conjunto de datos por si solos no nos muestra algunas de las características.</p>	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico, presentación de información tabular.</p> <p>Conceptos: Datos, conjunto, agrupar.</p>
<p>Enunciar la cuestión problemática de la tarea.</p>	<p>¿De qué forma puedes agrupar los datos?</p>	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico.</p> <p>Conceptos: Agrupación de números naturales, datos.</p>
<p>Dar respuesta a la situación problema planteada.</p>	<p>Se pueden agrupar por rangos de edades, formando grupos de cinco en cinco, ejemplo: [15,20], [20, 25]...[60,65].</p>	<p>Proposiciones: formuladas a partir de la definición de los conceptos.</p>
<p>Respuesta y argumentación a la situación problema.</p>	<p>La respuesta representa una solución al problema planteado, porque cuando se dispone de muchos datos, una forma de estudiarlos mejor es agruparlos en forma de intervalos.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: formulados a partir de la definición de los conceptos.</p> <p>Procedimiento: Definir la longitud del intervalo y construirlos iniciando con el dato menor y terminando con el dato mayor.</p>

Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿Cuál es el objetivo de agrupar los datos?	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico. Conceptos: Datos, agrupar.
Dar respuesta a la situación problema planteada.	Uno de los objetivos de agrupar los datos, es poder resumir y organizar mejor la información de forma que podamos trabajar más fácil con ellos.	Proposiciones: Formuladas a partir de los conceptos.
Respuesta y argumentación a la situación problema.	La respuesta representa una solución al problema planteado, porque los datos de tipo cuantitativo se pueden trabajar de forma agrupada.	Proposiciones y argumentos: formulados a partir de la definición de los conceptos. Procedimiento: Escribir la respuesta con base en el tipo de variable utilizada.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿Sólo hay una forma de escoger el ancho de los intervalos?	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico. Conceptos: intervalo, ancho del intervalo.
Dar respuesta a la situación problema planteada.	No, el número de intervalos y la longitud de éstos, depende de la cantidad de datos en la muestra y la experiencia de quien investiga.	Proposiciones: Formuladas a partir de la definición de los conceptos.
Respuesta y argumentación a la situación problema	La respuesta es una solución al problema planteado, porque está de acuerdo con la teoría disponible en textos académicos y con la opinión de la comunidad de expertos sobre el tema.	Proposiciones y argumentos: Formuladas a partir de la definición de los conceptos. Procedimientos: Escribir la respuesta a la pregunta planteada basado en la teoría sobre el tema.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿Los intervalos representan las clases como se hizo en la representación de datos no numéricos?	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico. Conceptos: Datos, clase, intervalos, numéricos.
Dar respuesta a la situación problema planteada.	Si, donde las modalidades de cada una de las clases vendrán dadas por los números que contiene el intervalo.	Proposiciones: Formuladas a partir de

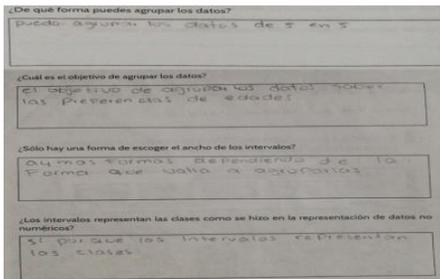
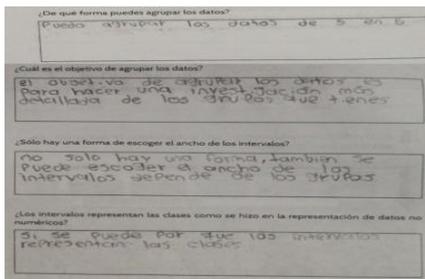
		la definición de los conceptos.
Respuesta y argumentación a la situación problema	La respuesta es una solución al problema planteado, porque está de acuerdo con la teoría disponible en textos académicos y con la opinión de la comunidad de expertos sobre el tema.	Proposiciones y argumentos: Formuladas a partir de la definición de los conceptos. Procedimientos: Escribir la respuesta a la pregunta planteada basado en la teoría sobre el tema.

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Los alumnos respondieron la totalidad de preguntas formuladas, solicitaron poca orientación al docente, en términos generales sus respuestas son aceptables y muy similares entre sí, coinciden varios en dar la misma respuesta, solo dos alumnos respondieron de forma errada las preguntas 2 y 3, las demás las respondieron bien. En este tipo de preguntas queda de manifiesto una de las dificultades que los alumnos tienen, la capacidad de redactar bien las definiciones de los conceptos estadísticos.

En la Tabla 49 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 49:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 3 Parte 1 Introducción.

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>¿De qué forma puedes agrupar los datos? puedo agrupar los datos de 2 en 2</p> <p>¿Cuál es el objetivo de agrupar los datos? el objetivo de agrupar los datos es saber las preferencias de edades</p> <p>¿Sólo hay una forma de escoger el ancho de los intervalos? O hay más formas de escoger de la forma que vale a ser una</p> <p>¿Los intervalos representan las clases como se hizo en la representación de datos no numéricos? Si, por que los intervalos representan las clases</p>	 <p>¿De qué forma puedes agrupar los datos? Puedo agrupar los datos de 5 en 5</p> <p>¿Cuál es el objetivo de agrupar los datos? el objetivo de agrupar los datos es para hacer una investigación más detallada de los grupos que tienes</p> <p>¿Sólo hay una forma de escoger el ancho de los intervalos? no solo hay una forma, también se puede escoger el ancho de los intervalos depende de los grupos</p> <p>¿Los intervalos representan las clases como se hizo en la representación de datos no numéricos? Si, se puede por que los intervalos representan las clases</p>

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 49 se observa que ambos estudiantes responden de formas muy similares, igual que lo hizo en general el grupo, si bien las respuestas pudieron ser mejores, con más detalles para ampliar las mismas, se puede decir que respondieron correctamente, el estudiante 2 a todas las preguntas y el uno en cinco de ellas, la respuesta a la segunda pregunta por parte del estudiante 1, no es correcta, ya que el objetivo de agrupar los datos no es lo que él escribe, el estudiante dos en cambio responde de una forma más completa y próxima a lo esperado en ésta pregunta.

En la Tabla 50 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 50:** Tarea Actividad 3 Parte 1 Literal a.

Tarea actividad 3 parte 1 literal a														
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas												
Introducir la situación problemática, presentar información del problema	<p>Marque con una x cada una de las preguntas que dan como respuesta un dato cuantitativo.</p> <table border="1"> <tr><td>1. ¿Cuántas personas visitaron la página web hoy?</td><td></td></tr> <tr><td>2. ¿Cuántas horas estudias por día?</td><td></td></tr> <tr><td>3. ¿Cuál es tu marca de reloj favorita?</td><td></td></tr> <tr><td>4. ¿Cuál es la presión arterial del paciente de la sala 1?</td><td></td></tr> <tr><td>5. ¿Qué prenda de vestir es la que menos te gusta?</td><td></td></tr> <tr><td>6. ¿Cuánto pesas?</td><td></td></tr> </table>	1. ¿Cuántas personas visitaron la página web hoy?		2. ¿Cuántas horas estudias por día?		3. ¿Cuál es tu marca de reloj favorita?		4. ¿Cuál es la presión arterial del paciente de la sala 1?		5. ¿Qué prenda de vestir es la que menos te gusta?		6. ¿Cuánto pesas?		<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico, presentación de información en tablas</p> <p>Conceptos: Dato, cuantitativo.</p>
1. ¿Cuántas personas visitaron la página web hoy?														
2. ¿Cuántas horas estudias por día?														
3. ¿Cuál es tu marca de reloj favorita?														
4. ¿Cuál es la presión arterial del paciente de la sala 1?														
5. ¿Qué prenda de vestir es la que menos te gusta?														
6. ¿Cuánto pesas?														
Dar respuesta a la situación problema planteada.	<p>Se procede a marcar con una X las respuestas correctas</p> <table border="1"> <tr><td>1. ¿Cuántas personas visitaron la página web hoy?</td><td>X</td></tr> <tr><td>2. ¿Cuántas horas estudias por día?</td><td>X</td></tr> <tr><td>3. ¿Cuál es tu marca de reloj favorita?</td><td></td></tr> <tr><td>4. ¿Cuál es la presión arterial del paciente de la sala 1?</td><td>X</td></tr> <tr><td>5. ¿Qué prenda de vestir es la que menos te gusta?</td><td></td></tr> <tr><td>6. ¿Cuánto pesas?</td><td>X</td></tr> </table>	1. ¿Cuántas personas visitaron la página web hoy?	X	2. ¿Cuántas horas estudias por día?	X	3. ¿Cuál es tu marca de reloj favorita?		4. ¿Cuál es la presión arterial del paciente de la sala 1?	X	5. ¿Qué prenda de vestir es la que menos te gusta?		6. ¿Cuánto pesas?	X	<p>Proposiciones: Formuladas a partir de la definición de datos cuantitativos.</p>
1. ¿Cuántas personas visitaron la página web hoy?	X													
2. ¿Cuántas horas estudias por día?	X													
3. ¿Cuál es tu marca de reloj favorita?														
4. ¿Cuál es la presión arterial del paciente de la sala 1?	X													
5. ¿Qué prenda de vestir es la que menos te gusta?														
6. ¿Cuánto pesas?	X													
Respuesta y argumentación a la situación problema	La respuesta dada representa una solución a la situación problema planteada, porque cumple con la definición de que todo dato	Proposiciones y argumentos: Formuladas a partir de												

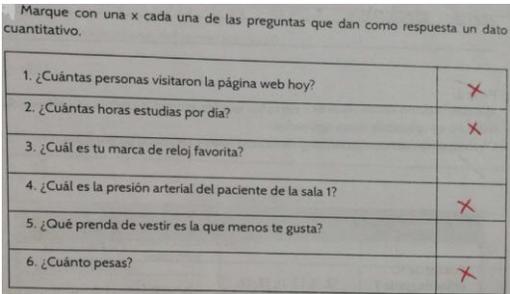
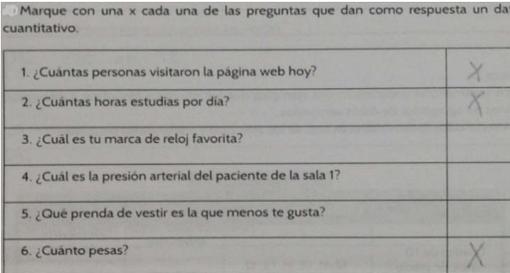
	cuantitativo se expresa en forma de número.	la definición del concepto de dato cuantitativo. Procedimientos: Identificar las preguntas cuya respuesta es un número y marcar con una X, la columna vacía de la derecha.
--	---	--

*Nota. Fuente. (Giacomone et al., 2018).*

El grupo trabajó en éste ejercicio de manera más autónoma, considero que debido al nivel de dificultad que presenta el mismo, el cual se les facilitó a los estudiantes, 8 de 12 que hicieron el ejercicio seleccionaron correctamente todas preguntas que correspondían a variables cuantitativas, los cuatro restantes se equivocaron en la misma pregunta, ¿Cuál es la presión arterial del paciente de la sala 1? las posibles razones que consideramos explican este hecho, serán abordadas al explicar las imágenes de las respuestas de dos estudiantes.

En la Tabla 51 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 51:** *Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 3 Parte 1 Literal a.*

Estudiante 1	Estudiante 2
	

*Nota. Fuente. elaboración propia.*

De la tabla 51 se puede observar que el ejercicio planteado es de un nivel de dificultad bajo en el que los estudiantes no manifestaron dificultad para su realización, pues ya habían trabajado en otras actividades ejercicios de éste mismo tipo, el estudiante 1 selecciona correctamente todas las preguntas, el estudiante 2 en cambio, no selecciona la pregunta número 4 ¿Cuál es la presión arterial del paciente de la sala 1?, considero que pudo darse la confusión con las posibles respuestas de presión alta o presión baja, las cuales serían cualitativas y por ello el estudiante no la seleccionó, es de anotar que cuatro estudiante en total de los 12 que presentaron éste ejercicio, se equivocaron en ésta misma pregunta, otra posible razón para la no selección se pudo deber a desconocimiento del término presión arterial, pero considero, más probable que sucediera debido a la primera razón.

En la Tabla 52 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 52:** Tarea Actividad 3 Parte 1 Literal b.

<b>Tarea actividad 3 parte 1 literal b</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	Escriba dos ejemplos de variables cuantitativas.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito. Conceptos: Variables cuantitativas.
Dar respuesta a la situación problema planteada.	¿Cuál es la longitud de la calle? ¿Cuál es la temperatura corporal?	Proposiciones: Formuladas a partir de la definición de variable cuantitativa.
Respuesta y argumentación a la situación problema	La respuesta representa una solución al problema planteado, porque las variables cuantitativas son aquellas que adoptan valores numéricos.	Proposiciones y argumentos: Formulados a partir de la definición del concepto de variable cuantitativa. Procedimientos: Se procede a escribir los ejemplos, basados en

		la definición de variable cuantitativa.
--	--	---

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Este ejercicio plantea un nivel de dificultad bajo para los estudiantes, busca afianzar el concepto de variable cuantitativa en los mismos, el grupo no manifestó dificultades en su realización, de los doce estudiantes solo uno no respondió de manera correcta este ejercicio.

En la Tabla 53 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 53:** *Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 3 Parte 1 Literal C.*

Estudiante 1	Estudiante 2

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 53 se puede observar que los ejemplos que cita el primer estudiante son correctos, responden adecuadamente a lo que se le pide, el estudiante 2 no responde lo que se solicita, por el contrario, contesta definiendo el concepto de variable cualitativa, tal respuesta denota un doble error de atención por parte el estudiante, pues no solo responde definiendo la variable cualitativa, sino que no cita los ejemplos que se piden.

En la Tabla 54 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 54:** Tarea Actividad 3 Parte 1 Literal c.

<b>Tarea actividad 3 parte 1 literal c</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	Escriba con sus propias palabras el concepto de variable cuantitativa.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito. Conceptos: Variables cuantitativas.
Dar respuesta a la situación problema planteada.	Las variables cuantitativas representan cantidades (números).	Proposiciones: Formuladas a partir de la definición de variable cuantitativa.
Respuesta y argumentación a la situación problema	La respuesta representa una solución a la situación problema planteada, porque se ajusta a la teoría reportada en los textos académicos y al concepto dado por la comunidad de expertos.	Proposiciones y argumentos: Formulados a partir de la definición del concepto de variable cuantitativa. Procedimientos: Se escribe la definición en palabras propias de variable cuantitativa.

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Con los ejercicios anteriores, el grupo estaba en la capacidad de definir lo que se les pedía, ello quedó demostrado en las respuestas que dieron, las cuales fueron todas acertadas, no se presentaron dudas en lo estudiantes, ni intervenciones del docente, el trabajo de los estudiantes fue bastante autónomo.

En la Tabla 55 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 55:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 3 Literal c.

Estudiante 1	Estudiante 2

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 55 se puede observar que en este ejercicio ambos estudiantes responden correctamente, igual que el resto del grupo, fue un ejercicio que se les facilitó mucho debido al trabajo previo que se hizo estrechamente relacionado.

En la Tabla 56 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 56:** Tarea Actividad 3 Parte 2 Literal A Ejemplo 1.

Tarea actividad 3 parte 2 literal a ejemplo 1																		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas																
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	<p>A continuación, encontrarán dos ejemplos que les ayudará a identificar y diferenciar datos no agrupados de datos agrupados. Observe cuidadosamente cada uno de los ejemplos y responda las preguntas.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Ejemplo 1</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Ejemplo</th> <th rowspan="2">Datos no agrupados</th> <th colspan="2">Datos agrupados</th> </tr> <tr> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia absoluta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Edades de 10 niños de grado 7 de una escuela particular.</td> <td rowspan="2">12, 11, 13, 11, 13, 12, 14, 10, 11, 13.</td> <td>[10-12]</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>[13-15]</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Ejemplo 1				Ejemplo	Datos no agrupados	Datos agrupados		Intervalos	Frecuencia absoluta	Edades de 10 niños de grado 7 de una escuela particular.	12, 11, 13, 11, 13, 12, 14, 10, 11, 13.	[10-12]	6	[13-15]	4	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico, presentación de información tabular. Conceptos: Datos, agrupar, intervalo, datos agrupados, datos no agrupados, frecuencia absoluta.</p>
Ejemplo 1																		
Ejemplo	Datos no agrupados	Datos agrupados																
		Intervalos	Frecuencia absoluta															
Edades de 10 niños de grado 7 de una escuela particular.	12, 11, 13, 11, 13, 12, 14, 10, 11, 13.	[10-12]	6															
		[13-15]	4															

Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿Cuál es el valor mínimo del conjunto de datos?	Conceptos: Ordenación de números naturales, valor mínimo, conjunto, datos.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿Cuál es el valor máximo del conjunto de datos?	Conceptos: Ordenación de números naturales, valor máximo, conjunto, datos.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿Cuántos intervalos se usaron para agrupar los datos?	Conceptos: Cardinalidad de un conjunto, intervalo, agrupar, datos.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿Cuál es el límite inferior del primer intervalo?	Conceptos: Intervalo, el menor de dos números.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿El valor del límite inferior del primer intervalo es igual al valor del dato menor?	Conceptos: Comparación entre los elementos de dos conjuntos, Límite inferior, intervalo, dato.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿Cuántas unidades miden cada intervalo?	Conceptos: Intervalo, longitud de un intervalo.
Dar respuesta a la cuestión problemática de la tarea.	¿Cuál es el valor mínimo del conjunto de datos? 10 ¿Cuál es el valor máximo del conjunto de datos? 14 ¿Cuántos intervalos se usaron para agrupar los datos? 2 ¿Cuál es el límite inferior del primer intervalo? 10 ¿El valor del límite inferior del primer intervalo es igual al valor del dato menor? Si.	Proposiciones: Formuladas a partir de la definición de los conceptos.
Respuesta y argumentación a las cuestiones problemáticas de la tarea.	El valor mínimo es 10, porque al comparar el conjunto de datos así se puede evidenciar. El valor máximo es 14, porque al comparar el conjunto de datos así se puede evidenciar. Hay 2 intervalos, porque así se puede verificar de la tabla con una simple inspección visual. El límite inferior del primer intervalo es 10, porque así se puede observar de la tabla en la columna de datos agrupados.  El límite inferior del primer intervalo es igual al valor del dato menor, porque así se puede	Proposiciones y argumentos basados en la definición de los conceptos. Procedimientos: Observar los elementos de los datos no agrupados para identificar el mayor y el menor de todos.

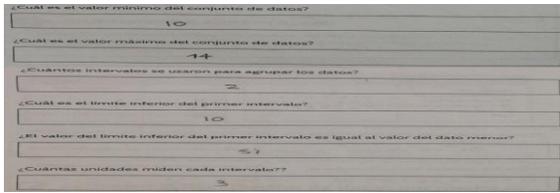
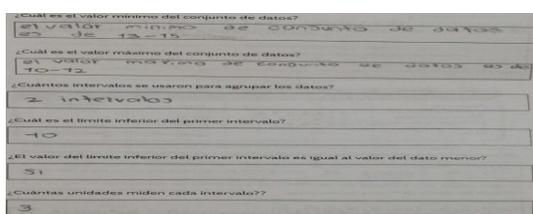
	<p>verificar al comparar los datos agrupados de los no agrupados. Cada intervalo mide 2 unidades porque si restamos el límite superior del inferior, nos da dicho valor.</p>	<p>observar en la tabla los datos agrupados para identificar el número de intervalos y sus límites inferiores y superiores. Comparar los datos agrupados y el primer intervalo. Hallar las diferencias entre los límites superiores e inferiores de los intervalos para calcular su longitud.</p>
--	--	---

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

En este ejercicio se buscaba que los alumnos identificaran algunas diferencias entre datos agrupados y no agrupados, suponía del estudiante una observación atenta de la información que se les suministraba ya que todas las preguntas se respondían con base en ella, ningún estudiante respondió la totalidad de preguntas de forma correcta, solo uno erró en una de las preguntas, los demás se equivocaron en su gran mayoría en las preguntas 1, 2 y 6.

En la Tabla 57 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 57:** respuestas de los estudiantes a la actividad 3 parte 2 literal a ejemplo 1.

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>Handwritten student response for Estudiante 1. The questions and answers are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es el valor mínimo del conjunto de datos? 10</li> <li>¿Cuál es el valor máximo del conjunto de datos? 14</li> <li>¿Cuántos intervalos se usaron para agrupar los datos? 2</li> <li>¿Cuál es el límite inferior del primer intervalo? 10</li> <li>¿El valor del límite inferior del primer intervalo es igual al valor del dato menor? Si</li> <li>¿Cuántas unidades miden cada intervalo?? 2</li> </ul>	 <p>Handwritten student response for Estudiante 2. The questions and answers are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es el valor mínimo del conjunto de datos? 10</li> <li>¿Cuál es el valor máximo del conjunto de datos? 14</li> <li>¿Cuántos intervalos se usaron para agrupar los datos? 2 intervalos</li> <li>¿Cuál es el límite inferior del primer intervalo? 10</li> <li>¿El valor del límite inferior del primer intervalo es igual al valor del dato menor? Si</li> <li>¿Cuántas unidades miden cada intervalo?? 3</li> </ul>

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 57 se observa que las respuestas del estudiante 1 solo contienen una errada, la pregunta 6, en la cual coincide con el estudiante 2, quien además erró en las respuesta a las preguntas 1 y 2. En la pregunta 6 muy posiblemente los estudiantes en vez de sumar distancias, sumaron los números contenidos en cada intervalo, razón por la cual les dio a todos los que se equivocaron en ésta pregunta el valor de 3, error similar se evidencia en las respuestas a las preguntas 1 y 2, los estudiantes en lugar de responder basados en los datos no agrupados, lo hicieron con los intervalos de los no agrupados, entendieron las preguntas referidas a un conjunto de números y no a uno solo en particular.

En la Tabla 58 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 58:** Tarea Actividad 3 Parte 2 Literal a Ejemplo 1.

Tarea actividad 3 parte 2 literal a ejemplo 2																
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas														
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	<p style="text-align: center;">Ejemplo 2</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #00b050; color: white;">Ejemplo</th> <th style="background-color: #00b050; color: white;">Datos no agrupados D</th> <th colspan="2" style="background-color: #00b050; color: white;">atos agrupados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Notas de matemáticas de 20 estudiantes de Ingeniería de la universidad HM.</td> <td rowspan="3">2, 1, 6, 8, 3, 5, 4, 2, 7, 8, 10, 9, 0, 6, 4, 5, 7, 8, 4, 7.</td> <td>Intervalos</td> <td>Frecuencia absoluta</td> </tr> <tr> <td>[0-3]</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>[4-7]1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>[8-11]</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Ejemplo	Datos no agrupados D	atos agrupados		Notas de matemáticas de 20 estudiantes de Ingeniería de la universidad HM.	2, 1, 6, 8, 3, 5, 4, 2, 7, 8, 10, 9, 0, 6, 4, 5, 7, 8, 4, 7.	Intervalos	Frecuencia absoluta	[0-3]	5	[4-7]1	0	[8-11]	5	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico, presentar información con una tabla. Conceptos: Intervalo, datos agrupados, datos no agrupados, frecuencia absoluta.
Ejemplo	Datos no agrupados D	atos agrupados														
Notas de matemáticas de 20 estudiantes de Ingeniería de la universidad HM.	2, 1, 6, 8, 3, 5, 4, 2, 7, 8, 10, 9, 0, 6, 4, 5, 7, 8, 4, 7.	Intervalos	Frecuencia absoluta													
		[0-3]	5													
		[4-7]1	0													
[8-11]	5															
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿El conjunto de datos está ordenado con respecto a algún criterio o característica?	Conceptos: Conjunto de datos, orden.														

Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	Ordene los datos de forma ascendente.	Conceptos: Datos, orden en los naturales.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿Cuántos intervalos se usaron para agrupar los datos?	Conceptos: Intervalos, agrupar, datos, conteo de elementos.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿Cuál es el límite inferior del primer intervalo?	Conceptos: Intervalo, límite inferior.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿El valor del límite inferior del primer intervalo es igual al valor del dato menor?	Conceptos: Intervalo, límite inferior dato, comparación entre conjuntos.
Dar respuesta a las cuestiones problemáticas de la tarea.	<p>¿El conjunto de datos está ordenado con respecto a algún criterio o característica? No Ordene los datos de forma ascendente. 0, 1, 2, 2, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 10.</p> <p>¿Cuántos intervalos se usaron para agrupar los datos? 3</p> <p>¿Cuál es el límite inferior del primer intervalo? 0</p> <p>¿El valor del límite inferior del primer intervalo es igual al valor del dato menor? Si.</p>	Proposiciones: Formuladas a partir de la definición de los conceptos.
Respuestas y argumentaciones a las cuestiones problemáticas de la tarea.	<p>El conjunto de datos no está organizado con respecto a ningún criterio, pues se pudo definir intervalos de mayor o menor longitud, con lo cual cambiaría el número de intervalos.</p> <p>Los datos están organizados de forma ascendente porque van del menor al mayor.</p> <p>Se usaron tres intervalos, dicho valor se puede verificar con una simple inspección visual de la tabla.</p> <p>El límite inferior del primer intervalo es cero, dicho valor se puede verificar con una simple inspección visual de la tabla.</p> <p>Si, ello se puede verificar comparando los datos no agrupados con el primer intervalo de los datos agrupados.</p>	<p>Proposiciones y argumentos basados en la definición de los conceptos.</p> <p>Procedimientos: Observar la información de la tabla para encontrar o no, algún criterio de organización de los datos.</p> <p>Escribir los datos de menor a mayor.</p> <p>Contar el número de intervalos usados.</p>

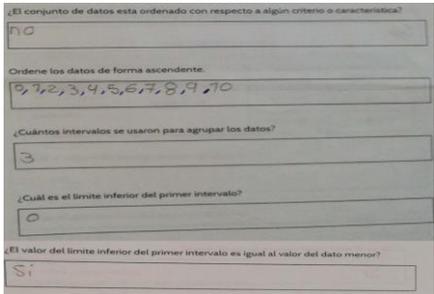
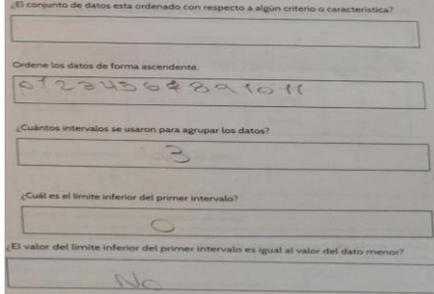
		<p>Observar los límites que forman el primer intervalo. Comparar el menor de los datos no agrupados con el límite inferior del primer intervalo de los datos agrupados.</p>
--	--	---

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

En este ejercicio también se observó un trabajo más autónomo por parte de los estudiantes, se requería para contestar a las preguntas observar con atención la información, pues de allí salían las respuestas, pero ninguno de los estudiantes contestó bien a la totalidad de preguntas, lo cual muestra un problema de atención e interpretación de la información que se les suministra generalizado en el grupo, las preguntas con más errores fueron la 1 y la 2.

En la Tabla 59 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 59:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 3 Parte 2 Literal a Ejemplo 2.

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>„El conjunto de datos está ordenado con respecto a algún criterio o característica?” No</p> <p>Ordene los datos de forma ascendente. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10</p> <p>¿Cuántos intervalos se usaron para agrupar los datos? 3</p> <p>¿Cuál es el límite inferior del primer intervalo? 0</p> <p>¿El valor del límite inferior del primer intervalo es igual al valor del dato menor? Si</p>	 <p>„El conjunto de datos está ordenado con respecto a algún criterio o característica?” No</p> <p>Ordene los datos de forma ascendente. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10</p> <p>¿Cuántos intervalos se usaron para agrupar los datos? 3</p> <p>¿Cuál es el límite inferior del primer intervalo? 0</p> <p>¿El valor del límite inferior del primer intervalo es igual al valor del dato menor? No</p>

*Nota.* Fuente. elaboración propia

De la tabla 59 se puede observar que el estudiante 1 contesta incorrectamente solo la segunda pregunta, ordena correctamente los números de forma ascendente, pero no tiene en cuenta que son 20 datos y que algunos de ellos se repiten, éste error es más de tipo conceptual, pues deja por fuera valores que son parte del conjunto de datos que se le presentan. El estudiante 2 presenta varios errores, de atención y conceptual, los primeros quedan evidentes en la primer pregunta que no responde y la última pregunta cuya respuesta sale de comparar el primer intervalo con los datos que ya había organizado de forma ascendente previamente; el conceptual se manifiesta en la respuesta a la pregunta dos, por la mismas razones expuestas en el caso del estudiante 1, aquí también se presenta error de atención, pues incluye el número 11, el cual no hace parte de los datos que da el problema.

En la Tabla 60 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 60:** Tarea Actividad 3 Parte 2 Literal b.

<b>Tarea actividad 3 parte 2 literal b</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática.	Escriba una V si la afirmación es verdadera o una F si es falsa. Los estudiantes se apoyarán en los dos ejemplos de la tabla del inciso a) de esta misma parte, para realizar la actividad.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, presentación de información con tablas.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	Los datos no agrupados se analizan tal cual como fueron recolectados, es decir, se analizan sin ser clasificados de acuerdo con alguna característica en particular ( ).	Conceptos: Datos no agrupados
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	Los datos agrupados no se han clasificado de acuerdo con alguna característica particular para ser analizados ( ).	Conceptos: Datos agrupados.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	Los datos agrupados se cuentan y se clasifican de acuerdo con algún criterio o características para ser analizados ( ).	Conceptos: Datos agrupados.

<p>Dar respuesta a las cuestiones problemáticas de la tarea.</p>	<p>Los datos no agrupados se analizan tal cual como fueron recolectados, es decir, se analizan sin ser clasificados de acuerdo con alguna característica en particular (<b>V</b>).</p> <p>Los datos agrupados no se han clasificado de acuerdo con alguna característica particular para ser analizados (<b>F</b>).</p> <p>Los datos agrupados se cuentan y se clasifican de acuerdo con algún criterio o características para ser analizados (<b>V</b>).</p>	<p>Proposiciones: Formuladas a partir de la definición de los conceptos.</p>
<p>Respuestas y argumentaciones a las cuestiones problemáticas de la tarea.</p>	<p>Los datos no agrupados se analizan de forma independiente cada uno tal como se recopilaron cuando estos no son muy numerosos, generalmente menor a 20.</p> <p>La principal característica entre datos agrupados y no agrupados, es que estos últimos son analizados tal como se recopilaron sin organizarlos por clases.</p> <p>Los datos agrupados si son organizados por clase cuando éstos son mayores a 20 y se requiere que la información obtenida en la investigación se manipule con más facilidad.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Basados en la definición de los conceptos.</p> <p>Procedimientos: Marcar con una F ó una V cada enunciado según el caso.</p>

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

En esta actividad los estudiantes contaban con el apoyo de los ejemplos desarrollados en literales anteriores para sus respuestas, sin embargo, solo cuatro alumnos respondieron de forma correcta las tres afirmaciones, uno no acertó en ninguna y los demás erraron en una o dos de las respuestas.

En la Tabla 61 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 61:** Respuesta de los Estudiantes a la Actividad 3 Parte 2 Literal b.

Estudiante 1	Estudiante 2
<p>Escriba una V si la afirmación es verdadera o una F si es falsa. Los estudiantes se apoyarán en los dos ejemplos de la tabla del inciso a) de esta misma parte, para realizar la actividad.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los datos no agrupados se analizan tal cual como fueron recolectados, es decir, se analizan sin ser clasificados de acuerdo con alguna característica en particular (✓).</li> <li>2. Los datos agrupados no se han clasificado de acuerdo con alguna característica particular para ser analizados (F).</li> <li>3. Los datos agrupados se cuentan y se clasifican de acuerdo con algún criterio o características para ser analizados (✓).</li> </ol>	<p>Escriba una V si la afirmación es verdadera o una F si es falsa. Los estudiantes se apoyarán en los dos ejemplos de la tabla del inciso a) de esta misma parte, para realizar la actividad.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los datos no agrupados se analizan tal cual como fueron recolectados, es decir, se analizan sin ser clasificados de acuerdo con alguna característica en particular (✓).</li> <li>2. Los datos agrupados no se han clasificado de acuerdo con alguna característica particular para ser analizados (✓).</li> <li>3. Los datos agrupados se cuentan y se clasifican de acuerdo con algún criterio o características para ser analizados (F).</li> </ol>

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 61 se puede observar que las respuestas dadas por el estudiante 1 son todas correctas, el estudiante 2 presenta errores en las preguntas 2 y 3 y ello muestra que tiene dificultades para comprender las características que identifican a los datos agrupados de los no agrupados.

### 3.4.2.1.2 trayectoria epistémica.

La Tabla 62 registra el conjunto de configuraciones epistémicas, descripciones y estados que componen la trayectoria epistémica que se dieron en el desarrollo de esta actividad.

**Tabla 62:** Trayectoria Epistémica Actividad 3.

Configuración Epistémica. (Tiempo)	Unidad Epistémica.	Descripción	Estado.
CE1	1	Se muestra la forma de agrupar los datos a partir de la información obtenida por un alumno de séptimo grado.	Situacional
	2	Resolución de preguntas a partir de la información anterior.	Actuativo
CE2	3	Identificación de variables cuantitativas.	Actuativo

	4	Citar ejemplos de variables cuantitativas.	Actuativo
	5	Definir variables cuantitativas.	Actuativo
CE3	6	Se presenta el primer ejemplo para identificar datos agrupados de no agrupados.	Situacional
	7	Resolución de preguntas a partir del ejemplo anterior.	Actuativo
	8	Se presenta el segundo ejemplo para identificar datos agrupados de no agrupados.	Situacional
	9	Resolución de preguntas a partir del ejemplo anterior.	Actuativo
	10	Escribir falso (F) o verdadero (V) según la afirmación.	Actuativo

Nota. Fuente. (Godino et al., 2006).

Como se observa en la tabla 62, esta trayectoria se compone de 3 configuraciones epistémicas y 10 unidades epistémicas, con 3 estados situacionales y 7 actuativos.

### CE1

Ésta configuración es la más corta de las tres, se compone de una situación introductoria que presenta un caso de datos agrupados, el cual sirve de punto de partida para que el docente interactúe con los alumnos, identifique sus fortalezas y debilidades con relación al tema e indague a través de las preguntas formuladas sobre sus conocimientos previos, el desarrollo del ejercicio fue mostrando, la necesidad de que el docente interviniera, pues los alumnos en su gran mayoría mostraron dificultades para avanzar de forma autónoma, habían conceptos en las preguntas que no les eran claros y requirieron de la explicación del docente con el fin de que los estudiantes continuarán trabajando con mayor seguridad, confianza e independencia.

**CE2**

En esta configuración se plantean todos los ejercicios alrededor del concepto de variable cuantitativa, se pretende a través de ejercicios de identificación, ejemplificación y definición fijar en los estudiantes dicho concepto, estos ejercicios eran de un nivel de dificultad bajo, por lo cual no se requirió intervención alguna por parte del docente, los estudiantes, en su inmensa mayoría trabajaron bien, de forma responsable y autónoma.

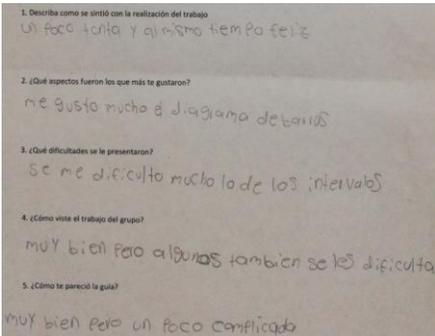
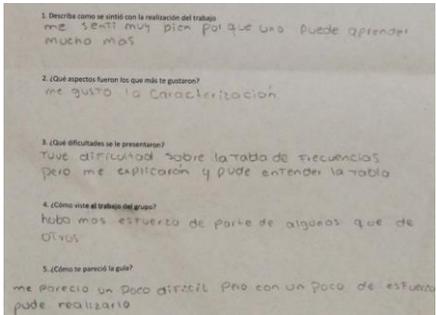
**CE3**

Esta configuración epistémica se desarrolla alrededor de dos situaciones con datos agrupados y no agrupados que se plantean como ejemplos, los cuales deben ser observados atentamente por los estudiantes, pues, las preguntas que se les formulan se resuelven correctamente a partir de una lectura atenta de los mismos, éste ejercicio requirió una mínima intervención del docente, los alumnos trabajaron la mayor parte del tiempo de forma autónoma, organizada y resolvieron las preguntas en su gran mayoría de forma correcta.

***3.4.2.1.3 diario de campo.***

La tabla 63 contiene el diario de campo de dos estudiantes y el docente, en el cual, expresan como se sintieron y como les parecieron tanto la guía como la actividad correspondiente.

**Tabla:63** Diario de Campo de los Estudiantes y el Docente Actividad 3.

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>1. Describe como se sintió con la realización del trabajo un poco ansiosa y al mismo tiempo feliz</p> <p>2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron? me gusto mucho el diagrama de barras</p> <p>3. ¿Qué dificultades se le presentaron? se me dificulto mucho todo de los intervalos</p> <p>4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo? muy bien pero algunas tambien se les dificulto</p> <p>5. ¿Cómo te pareció la guía? muy bien pero un poco complicado</p>	 <p>1. Describe como se sintió con la realización del trabajo me senti muy bien porque uno puede aprender mucho mas</p> <p>2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron? me gusto la Caracterización</p> <p>3. ¿Qué dificultades se le presentaron? tuve dificultad sobre la tabla de frecuencias pero me explicaron y pude entender la tabla</p> <p>4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo? hubo mas esfuerzo de parte de algunos que de otros</p> <p>5. ¿Cómo te pareció la guía? me parecio un poco dificil pero con un poco de estudio puede realizarse</p>
<b>Docente</b>	
<p><b>1. Describa como se sintió con la realización del trabajo</b></p> <p>Con mucha expectativa por la forma como responderían los alumnos a las actividades propuestas, la actividad se llevó a cabo desde las 12:15 Pm hasta la 1:40 Pm, tiempo durante el cual, los alumnos trabajaron de forma organizada y lograron terminar la actividad completamente.</p> <p><b>2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron?</b></p> <p>Me continúa agradando la actitud, el compromiso y la responsabilidad de los alumnos con las actividades propuestas.</p> <p><b>3. ¿Qué dificultades se le presentaron?</b></p> <p>Los alumnos requieren de mucho acompañamiento para orientarlos en los procesos, aunque disponen de muy buena actitud, el grupo en general le hace falta mayor claridad en el trabajo de datos agrupados, tablas de frecuencia y las representaciones gráficas.</p> <p><b>4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo?</b></p> <p>El grupo dispone de muy buena actitud, todos trabajan, unos más, otros menos y ninguno de forma autónoma, pero con la debida orientación hacen las actividades propuestas.</p> <p><b>5. ¿Cómo te pareció la guía?</b></p> <p>Las actividades que se plantean, buscan en los estudiantes promover el trabajo autónomo, el estudiante debe a partir de los ejemplos ser capaz de responder a las preguntas que se les van haciendo, las cuales van llevando al educando a realizar un proceso consciente con lo cual se busca que adquieran un mejor aprendizaje.</p>	

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 63 se puede observar que con relación a la pregunta uno, ambas estudiantes manifiestan sentirse bien, aunque la primera indica sentirse tonta y a la vez feliz, este sentimiento ambiguo puede ser explicado en el conflicto interno que puede sentir un estudiante cuando se enfrenta a una tarea que no sabe como realizar y lo que posteriormente siente cuando con las debidas orientaciones del docente logra realizar la tarea.

Con respecto a lo que les gustó la primera hace referencia a algo específico, los diagramas de barras, la respuesta de la segunda estudiante no es clara, es muy general pues indica que le agradó la caracterización, muy seguro que no fue todo lo visto en la guía, pues el término usado incluye todo el contenido de la misma. Ambas manifiestan haber presentado dificultades, la primera con los intervalos y la segunda con las tablas de frecuencias.

En cuanto al trabajo del grupo la primera lo califica de bien, pero aclara que algunos compañeros se les dificulta, la segunda percibe un mayor esfuerzo en algunos que en otros. En la última coinciden ambas alumnas en que fue una actividad difícil, pero al final se sintieron bien.

Las apreciaciones hechas por las estudiantes, tienen varias coincidencias con las observaciones hechas por el docente en su diario de campo del trabajo del grupo, hubo dificultades que describen las alumnas y que registra también el docente, la percepción del trabajo del grupo también registra ciertas coincidencias, como el hecho de que trabajan con esfuerzo diferencial, algunos más y otros menos, pero todos lo hacen. En cuanto a la guía, podría decirse que el trabajo autónomo que se busca demanda del estudiante un mayor esfuerzo, lo cual manifiestan las estudiantes con el hecho de que la actividad fue difícil o complicada.

#### ***3.4.2.1.4 mapa de emociones.***

En la Figura 3 podemos ver el mapa de humor o de emociones de los estudiantes correspondiente a la actividad 3.

**Figura 2:** Mapa de Emociones de los Estudiantes con Relación a la Actividad 3



*Nota.* Fuente. elaboración propia.

Como se ve en la figura 3, el 58.33% de los estudiantes se mostró feliz con la actividad que realizaron, 16.67% manifestó haberse sentido nervioso y el 25% se mostró impaciente. Con relación a las actividades anteriores el porcentaje de alumnos felices aumentó al pasar de 41.67% a 58.33%, el porcentaje de alumnos que se mostraron nerviosos con la actividad se mantuvo y el porcentaje de alumnos que se sintieron impacientes aumento ligeramente. Nuevamente se socializa con los estudiantes estos resultados con el fin de conocer más detalles de parte de ellos y poder orientar mejor las actividades posteriores.

**Actividad 4:** Esta actividad solo está constituida por una sola parte.

**Partes:** Esta constituida por 6 tareas o ejercicios.

**Tareas:** Cada uno de los ejercicios que se les plantea a los estudiantes para ser desarrollados.

En la Tabla 64 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.



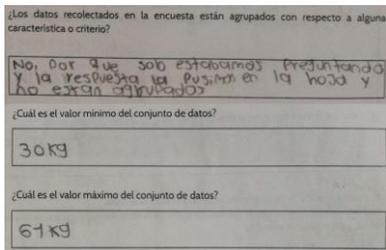
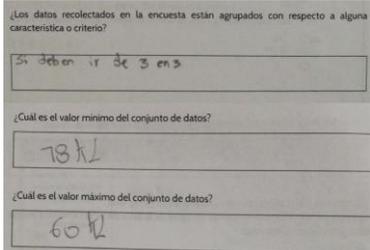
	<p>El menor de un conjunto de datos se puede obtener aplicando las relaciones de orden a dicho conjunto.</p> <p>El mayor de un conjunto de datos se puede obtener aplicando las relaciones de orden a dicho conjunto.</p>	<p>Procedimientos: Realizar la encuesta y llenar la tabla con los datos obtenidos. Aplicar relaciones de orden al conjunto de datos para obtener el mayor y el menor de todos ellos.</p>
--	---	--

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Para este ejercicio los estudiantes se presentaron de forma puntual y trabajaron de forma organizada y participativa, 10 de los 12 estudiantes respondieron correctamente las preguntas formuladas.

En la Tabla 65 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 65:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 4 Literal a.

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>¿Los datos recolectados en la encuesta están agrupados con respecto a alguna característica o criterio?</p> <p>No, por que solo estábamos preguntando y la respuesta la pusimos en la hoja y no están agrupados</p> <p>¿Cuál es el valor mínimo del conjunto de datos?</p> <p>30kg</p> <p>¿Cuál es el valor máximo del conjunto de datos?</p> <p>61kg</p>	 <p>¿Los datos recolectados en la encuesta están agrupados con respecto a alguna característica o criterio?</p> <p>Si deben ir de 3 en 3</p> <p>¿Cuál es el valor mínimo del conjunto de datos?</p> <p>78kg</p> <p>¿Cuál es el valor máximo del conjunto de datos?</p> <p>60kg</p>

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 65 se puede observar que este ejercicio presentaba un nivel de dificultad bajo, los estudiantes respondían con base en sus propios datos recolectados. El estudiante 1 responde correctamente las preguntas formuladas, en el estudiante 2 en cambio, se dan varios errores, la primer pregunta la responde como si ya hubiese

organizado los datos por intervalos o como si el formato de su encuesta estuviese organizado por intervalos, lo cual no es así, se disponía de una tabla con 40 casillas que iba llenando de forma aleatoria con los datos que le daba cada entrevistado, por tanto la respuesta correcta era que no estaban organizados respecto a ningún criterio. La segunda y tercera respuestas tienen el mismo error, aunque los valores numéricos están bien los símbolos de kilogramo son Kg, no KL.

En la Tabla 66 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 66:** Tarea Actividad 4 Literal b.

<b>Tarea actividad 4 literal b</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	<p>Ahora vamos a agrupar los datos de la encuesta en 4 intervalos para realizar una tabla de frecuencias. Para esto siga los pasos siguientes:</p> <p>1. Calcular el ancho de cada intervalo con la fórmula siguiente.</p> $\text{Ancho del intervalo} = \frac{\text{Dato máximo} - \text{Dato mínimo}}{\# \text{ de intervalos}}$ <p>2. Construir los 4 intervalos.  Primer intervalo.  Límite inferior = dato mínimo  Límite superior = dato mínimo + ancho del intervalo  [ , ] = [ , ]  Segundo intervalo.  Límite inferior = Límite superior del intervalo anterior + 1  Límite superior = límite inferior de este intervalo + ancho del intervalo  [ , ] = [ , ]  Tercer intervalo.  Límite inferior = Límite superior del intervalo anterior + 1  Límite superior = límite inferior de este intervalo + ancho del intervalo  [ , ] = [ , ]  Cuarto intervalo.</p>	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico.  Conceptos: Encuesta, Intervalo, datos agrupados, tabla de frecuencias, límite inferior, límite superior, ancho del intervalo, fórmula.</p>

	<p>Límite inferior = Límite superior del intervalo anterior + 1</p> <p>Límite superior=límite inferior de este intervalo + ancho del intervalo</p> <p>[ , ] = [ , ]</p>	
Dar respuesta a las cuestiones problemáticas de la tarea.	Con los datos recopilados por cada uno de los estudiantes se procede a la construcción de los cuatro intervalos, siguiendo la secuencia de pasos establecida.	Proposiciones: Formuladas a partir de la definición de los conceptos.
Respuestas y argumentaciones a las cuestiones problemáticas de la tarea.	Los intervalos construidos representan adecuadamente los datos de la encuesta, porque se ha seguido correctamente la secuencia de pasos establecida, la cual se basa en la teoría presente en los textos académicos y en la opinión de la comunidad de expertos en el tema.	Proposiciones y argumentos: Formuladas a partir de la definición de los conceptos. Procedimientos: Construir los cuatro intervalos siguiendo la secuencia de pasos establecida.

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El ejercicio representa un nivel de dificultad bajo para los estudiantes, solo se requieren cálculos básicos con los datos que cada uno recopiló, siguiendo la secuencia de pasos que se les propone, tres estudiantes no construyeron correctamente los intervalos, a pesar de que se le dió a todo grupo suficiente orientación al respecto. Se puede decir que en términos generales los estudiantes mostraron una buena actitud y disposición para realizar el ejercicio planteado.

En la Tabla 67 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 67:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 4 Literal.

Estudiante 1	Estudiante 2
<p>1. Calcular el ancho de cada intervalo con la fórmula siguiente.</p> $\text{Ancho del intervalo} = \frac{\text{Dato máximo} - \text{Dato mínimo}}{\# \text{ de intervalos}}$ $\frac{60 - 18}{4}$ $= \frac{42}{4}$ $= 10,5 > 11$ <p>2. Construir los 4 intervalos.</p> <p>Primer intervalo.          Limite inferior = dato mínimo 18          Limite superior = dato mínimo + ancho del intervalo 27  <math>[18, 27] = [ \quad , \quad ]</math></p> <p>Segundo intervalo.          Limite inferior = Limite superior del intervalo anterior + 1          Limite superior = limite inferior de este intervalo + ancho del intervalo  <math>[20, 41] = [ \quad , \quad ]</math></p> <p>Tercer intervalo.          Limite inferior = Limite superior del intervalo anterior + 1          Limite superior = limite inferior de este intervalo + ancho del intervalo  <math>[42, 53] = [ \quad , \quad ]</math></p> <p>Cuarto intervalo.          Limite inferior = Limite superior del intervalo anterior + 1          Limite superior = limite inferior de este intervalo + ancho del intervalo  <math>[54, 65] = [ \quad , \quad ]</math></p>	<p>1. Calcular el ancho de cada intervalo con la fórmula siguiente.</p> $\text{Ancho del intervalo} = \frac{\text{Dato máximo} - \text{Dato mínimo}}{\# \text{ de intervalos}}$ $\frac{50 - 18}{4}$ $= \frac{32}{4}$ $= 8$ <p>Limite inferior [18, 36] Limite superior 18+8</p> <p>tercer intervalo Limite inferior 18+8+1=27          Limite superior 27+8=35</p> <p>segundo intervalo Limite inferior 36+1=37          Limite superior 37+8=45</p> <p>cuarto intervalo Limite inferior 45+1=46          Limite superior 46+8=54</p> <p>Primer intervalo.          Limite inferior = dato mínimo 18          Limite superior = dato mínimo + ancho del intervalo  <math>[18, 26] = [18, 26]</math></p> <p>Segundo intervalo.          Limite inferior = Limite superior del intervalo anterior + 1          Limite superior = limite inferior de este intervalo + ancho del intervalo  <math>[27, 35] = [27, 35]</math></p> <p>Tercer intervalo.          Limite inferior = Limite superior del intervalo anterior + 1          Limite superior = limite inferior de este intervalo + ancho del intervalo  <math>[46, 54] = [46, 54]</math></p> <p>Cuarto intervalo.          Limite inferior = Limite superior del intervalo anterior + 1          Limite superior = limite inferior de este intervalo + ancho del intervalo  <math>[55, 63] = [55, 63]</math></p>

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 67 se puede observar que el estudiante 1 forma correctamente los cuatro intervalos siguiendo la secuencia de pasos que se le propone para ello, el estudiante 2 calcula correctamente el ancho del intervalo en el primer paso, pero se equivoca en el paso dos, la construcción de los cuatro intervalos, en todos presenta errores en los valores de los límites, dichos errores se inician con la construcción del primer intervalo, en el cual no ubica correctamente el límite inferior 18, para calcular posteriormente el límite superior sumándole el ancho del intervalo 8 y obtener 26, para formar así el primer intervalo [18, 26], si el primer intervalo no queda bien formado, el error se trasladará a los demás, que fue lo que ocurrió.

En la Tabla 68 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 68:** Tarea Actividad 4 Literal c.

<b>Tarea actividad 4 literal c</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	<p>Construya la tabla de frecuencias.</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico, lenguaje tabular.</p> <p>Conceptos: Intervalos, tabla de frecuencias, frecuencia (conteo), frecuencia relativa, frecuencia porcentual.</p>
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿Entre qué pesos corporales se encuentra el mayor porcentaje de estudiantes?	Conceptos: Porcentaje.
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿En qué intervalo se encuentran los estudiantes con menor peso corporal?	Conceptos: Intervalo.
Dar respuesta a la situación problema.	La tabla de frecuencia se llena con los datos obtenidos de la encuesta, iniciando con la construcción de los intervalos, la frecuencia (conteo), frecuencia relativa y por último con la frecuencia porcentual.	Proposiciones: Formuladas a partir de la definición de los conceptos.
Reconocimiento de las partes constitutivas de la tabla de frecuencias.	Se realiza una inspección global a la tabla, identificando cuatro columnas (intervalos, frecuencia (conteo), frecuencia relativa y frecuencia porcentual) relacionadas a cuatro intervalos en los que se organizará la información obtenida.	Procedimientos: Identificación de los elementos de la tabla mediante inspección global.
Secuencia de pasos para completar las columnas de la tabla.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Con el conteo de los datos obtenidos de la encuesta, se procede a construir cada uno de los cuatro intervalos.</li> <li>2. La columna de frecuencia (conteo) se llena escribiendo la cantidad de datos que caen dentro de cada uno de los intervalos.</li> <li>3. La columna de frecuencia relativa se completa dividiendo la frecuencia de cada uno de los intervalos entre el total de datos.</li> </ol>	<p>Procedimientos: Construir los cuatro intervalos. Llenar las columnas de frecuencia (conteo), frecuencia relativa y porcentual, calculando los respectivos valores.</p>

	4. La columna de frecuencia porcentual se completa multiplicando la frecuencia relativa de cada uno de los intervalos por cien.	Proposiciones, argumentos y procedimientos se justifican a partir de las definiciones de los conceptos.
Dar respuesta a las cuestiones problemáticas de la tarea.	¿Entre qué pesos corporales se encuentra el mayor porcentaje de estudiantes? Cada estudiante responde de acuerdo a los datos recolectados y organizados. ¿En qué intervalo se encuentran los estudiantes con menor peso corporal? Cada estudiante responde de acuerdo a los datos recolectados y organizados.	Proposiciones: Formuladas a partir de la definición de los conceptos.
Respuestas y argumentaciones a las cuestiones problemáticas de la tarea.	Las respuestas representan una solución al problema planteado, porque son el resultado del análisis de los datos recopilados y organizados.	Proposiciones y argumentos: Formuladas a partir de la definición de los conceptos. Procedimientos: Dar respuesta a las preguntas formuladas.

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo presentó una buena actitud frente al ejercicio propuesto, requirieron de acompañamiento y orientación del docente en varias ocasiones, presentan dificultades en los algoritmos de la división y la multiplicación que involucra decimales. Con respecto al ejercicio, solo un estudiante realizó de forma correcta todo, la mayoría realizó bien la tabla de frecuencias, pero los errores más comunes se presentaron en las respuestas a las preguntas.

En la Tabla 69 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 69:** Respuesta de los Estudiantes a la Actividad 4 Literal c.

Estudiante 1				Estudiante 2																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia (conteo) f</th> <th>Frecuencia relativa fr</th> <th>Frecuencia porcentual P%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[20,30]</td> <td>6</td> <td><math>\frac{6}{40} = 0,15 \cdot 100 = 15\%</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>[31,41]</td> <td>15</td> <td><math>\frac{15}{40} = 0,375 \cdot 100 = 37,5\%</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>[42,52]</td> <td>9</td> <td><math>\frac{9}{40} = 0,225 \cdot 100 = 22,5\%</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>[53,63]</td> <td>10</td> <td><math>\frac{10}{40} = 0,25 \cdot 100 = 25\%</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>40</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Conteste las preguntas siguientes:</p> <p>¿Entre qué pesos corporales se encuentra el mayor porcentaje de estudiantes?</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">31-41</p> <p>¿En qué intervalo se encuentran los estudiantes con menor peso corporal?</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">[20-30]</p>				Intervalos	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual P%	[20,30]	6	$\frac{6}{40} = 0,15 \cdot 100 = 15\%$		[31,41]	15	$\frac{15}{40} = 0,375 \cdot 100 = 37,5\%$		[42,52]	9	$\frac{9}{40} = 0,225 \cdot 100 = 22,5\%$		[53,63]	10	$\frac{10}{40} = 0,25 \cdot 100 = 25\%$		Total	40			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia (conteo) f</th> <th>Frecuencia relativa fr</th> <th>Frecuencia porcentual P%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[10,30]</td> <td>29</td> <td><math>\frac{29}{40}</math></td> <td>72,5</td> </tr> <tr> <td>[31,45]</td> <td>6</td> <td><math>\frac{6}{40}</math></td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>[46,54]</td> <td>4</td> <td><math>\frac{4}{40}</math></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>[65,63]</td> <td>5</td> <td><math>\frac{5}{40}</math></td> <td>12,5</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>Conteste las preguntas siguientes:</p> <p>¿Entre qué pesos corporales se encuentra el mayor porcentaje de estudiantes?</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">38</p> <p>¿En qué intervalo se encuentran los estudiantes con menor peso corporal?</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Los estudiantes con menor peso corporal se encuentran en el intervalo [10,30]</p>				Intervalos	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual P%	[10,30]	29	$\frac{29}{40}$	72,5	[31,45]	6	$\frac{6}{40}$	15	[46,54]	4	$\frac{4}{40}$	10	[65,63]	5	$\frac{5}{40}$	12,5	Total	40	40	40
Intervalos	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual P%																																																				
[20,30]	6	$\frac{6}{40} = 0,15 \cdot 100 = 15\%$																																																					
[31,41]	15	$\frac{15}{40} = 0,375 \cdot 100 = 37,5\%$																																																					
[42,52]	9	$\frac{9}{40} = 0,225 \cdot 100 = 22,5\%$																																																					
[53,63]	10	$\frac{10}{40} = 0,25 \cdot 100 = 25\%$																																																					
Total	40																																																						
Intervalos	Frecuencia (conteo) f	Frecuencia relativa fr	Frecuencia porcentual P%																																																				
[10,30]	29	$\frac{29}{40}$	72,5																																																				
[31,45]	6	$\frac{6}{40}$	15																																																				
[46,54]	4	$\frac{4}{40}$	10																																																				
[65,63]	5	$\frac{5}{40}$	12,5																																																				
Total	40	40	40																																																				

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 69 se puede observar que el estudiante 1 llena correctamente cada una de las columnas de la tabla de frecuencias, mostrando los procedimientos ejecutados en cada caso, como los estudiantes hacían los cálculos sin el uso de calculadora, se les pidió que solo tomarán dos cifras decimales, en cuanto a las preguntas, también las respondió de forma correcta. El estudiante 2 por el contrario presenta varios errores tanto en la tabla de frecuencias como en la primera pregunta.

En cuanto a la tabla de frecuencias, la columna de frecuencia (conteo) totaliza 49 y no 40 como registra el alumno, la columna de frecuencias relativas también presenta errores conceptuales, la estudiante no identifica la relación que permite obtener ésta frecuencia, pues forma números de dos cifras con las de una agregando un cero y la divide entre el total de datos, los resultados de estos cocientes los coloca en la columna de frecuencias porcentuales, con lo cual tampoco identifica la relación que permite calcular el objeto matemático frecuencia porcentual.

En relación la primera pregunta el estudiante tampoco responde bien, se le pide que de un rango en el que se ubique el mayor porcentaje de estudiantes y su respuesta es un número, tampoco diferencia entre un rango y un número.

En la Tabla 70 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 70:** Tarea Actividad 4 Literal d.

<b>Tarea actividad 4 literal d</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	<p>Realice el diagrama de barras para la encuesta sobre el peso corporal de estudiantes de 6°, 7° u 8°.</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico. Conceptos: Diagrama de barras, encuesta.</p>
Dar respuesta a la situación problema.	<p>Con la información contenida en la tabla de frecuencias, se procede a realizar el diagrama de barras pedido, el cual, será construido en el formato dado, la escala del eje y se elegirá de acuerdo a los valores que se tengan, estará conformado por 4 barras verticales de igual grosor, asociadas a cada uno de los intervalos, equidistantes entre sí y de tamaño proporcional a sus frecuencias, se le asignará un título y etiquetas a sus ejes.</p>	<p>Proposiciones: basadas en las convenciones para la representación de diagramas de barras y los datos del problema.</p>
Respuesta y argumentación a la situación problema.	<p>Los datos de la variable peso, se ubican en el eje de las abscisas y las frecuencias en el eje de las ordenadas porque así lo establecen los convenios en textos académicos y la opinión de los expertos. El diagrama de barras representa adecuadamente los datos del problema porque cumple la proporcionalidad entre el tamaño de las barras y las frecuencias de cada una de los intervalos.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: basados en las convenciones para la representación de diagramas de barras y los datos del problema. Procedimientos: Construcción del diagrama de barras para lo cual se hará: elección del título para el gráfico y las etiquetas de los ejes, elección adecuada de</p>

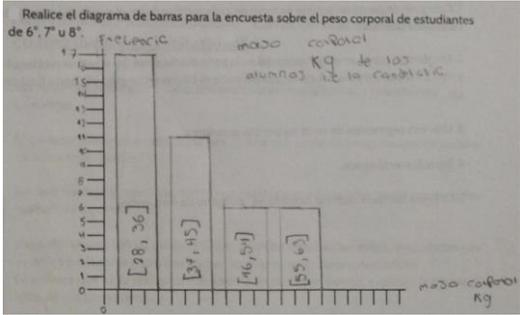
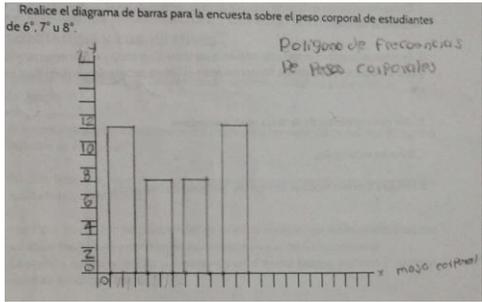
	la escala del eje y, uso de regla para la construcción de las barras, conservando la proporcionalidad entre su tamaño y las frecuencias de cada una de los intervalos, igual grosor e igual distancia entre ellas.
--	--

Nota. Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo en general trabaja con motivación y de forma organizada, los estudiantes muestran interés por el ejercicio propuesto, presentan algunas dificultades para medir adecuadamente con la regla, en el trabajo realizado se identificó en su orden, lo siguiente: falta de etiquetar los ejes, errores de escala o una mala elección de la misma, el gráfico carece de título, los rectángulos no tienen el mismo grosor.

En la Tabla 71 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 71:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 4 Literal d.

Estudiante 1	Estudiante 2
	

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 71 se puede observar que el gráfico presentado por el estudiante 1 está correcto, presenta un título, etiquetas en los ejes, escala del eje y correcta, rectángulos de igual grosor y equidistantes entre sí, cada rectángulo lo identifica con el correspondiente intervalo que representa, en cambio el gráfico presentado por el estudiante 2 presenta varios errores, el eje y no se identifica con una etiqueta, la escala del eje y está mal construida, no identifica que intervalo representa cada uno de los rectángulos, por lo que dicho ejercicio pone de manifiesto las dificultades del alumno en cuanto a la representación gráfica de una variable cuantitativa.

En la Tabla 72 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 72:** Tarea Actividad 4 Literal e.

<b>Tarea actividad 4 literal e</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	<p>Repita el histograma en este espacio y use un lápiz que sea fácil de borrar para trazar los rectángulos; luego siga los pasos que se dan a continuación.</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coloquen un punto en la parte superior de cada rectángulo (en el medio del segmento de la parte superior).</li> <li>2. Escriban un punto en el eje horizontal en la parte media entre 0 y el primer rectángulo y otro en la parte media del eje horizontal entre el último rectángulo y la parte final del eje.</li> <li>3. Unir con segmentos de recta los puntos anteriores.</li> </ol>	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico.</p> <p>Conceptos: Histograma, rectángulo, punto, segmento, ejes, recta, polígono de frecuencia.</p>

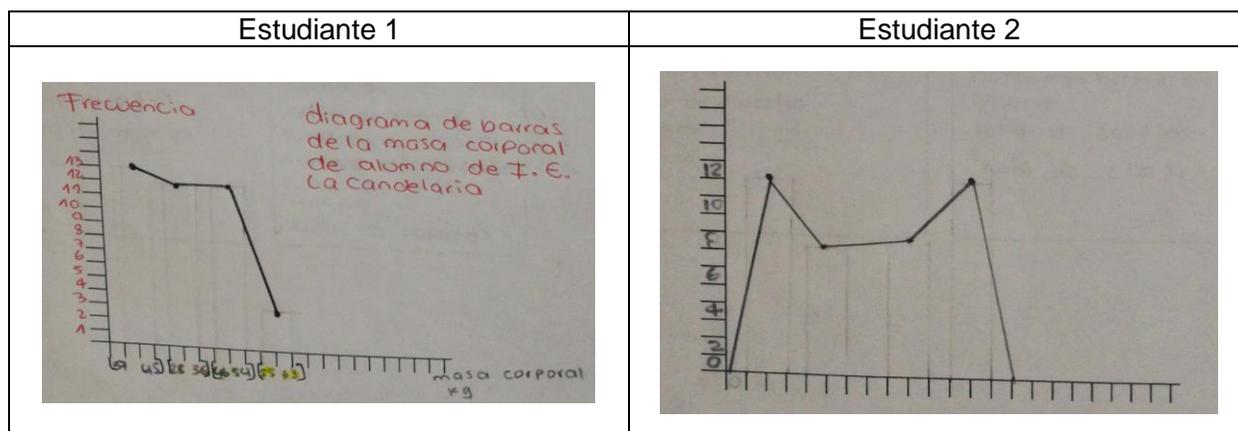
	4. Borre los rectángulos. 5. La figura formada recibe el nombre de "polígono de frecuencias".	
Dar respuesta a la situación problema.	Siguiendo la secuencia de pasos propuesta se construirá el polígono de frecuencias, el cual estará formado por 5 segmentos de recta unidos entre sí, que pasan por los puntos medios de cada una de las barras de frecuencias.	Proposiciones: Basadas en las convenciones para la representación de polígonos de frecuencias y los datos del problema.
Respuesta y argumentación a la situación problema.	El polígono de frecuencias obtenido representa la solución a la situación problema, porque cumple la proporcionalidad entre la altura de las marcas de clase y sus frecuencias.	Proposiciones y argumentos: Basados en las convenciones para la representación de polígonos de frecuencias y los datos del problema. Procedimientos: Construcción del polígono de frecuencias, para lo cual se seguirán los pasos establecidos.

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo estuvo con muy buena actitud para el ejercicio propuesto, pero se le dificulta el uso correcto de la regla para tomar medidas y el trazado de líneas. Las ausencias más comunes en los trabajos fueron: falta de etiquetas en los ejes, falta de un título para el gráfico, no asociar los intervalos a las líneas poligonales y error en la escala, solo 2 estudiantes realizaron el ejercicio de forma correcta.

En la Tabla 73 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 73:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 4 Literal e.

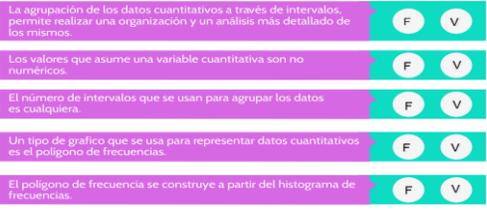
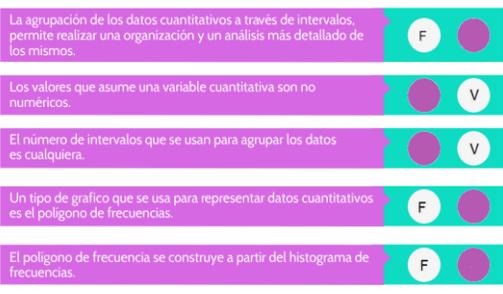


Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 73 se puede observar que el trabajo del estudiante 1 solo presenta un pequeño error de atención en el título, pues coloca diagrama de barras en lugar de polígono de frecuencias, pudo deberse al hecho de que en el paso anterior se hizo el diagrama de barras y le asignó dicho título, de resto el gráfico presenta la información completa. El gráfico del estudiante 2 si presenta varios errores, no hay un título para el gráfico, no etiqueta los ejes, no hay intervalos asociados a las líneas poligonales y la escala en el eje y no está bien hecha, inicia asignando un valor de 2 a la primer línea subdivisoria del eje y luego asigna a la tercer línea subdivisoria el valor de 4, en lugar de hacerlo en la línea 2 como corresponde, dicho error se traslada al resto de subdivisiones del eje.

En la Tabla 74 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

Tabla 74: Tarea Actividad 4 Literal f.

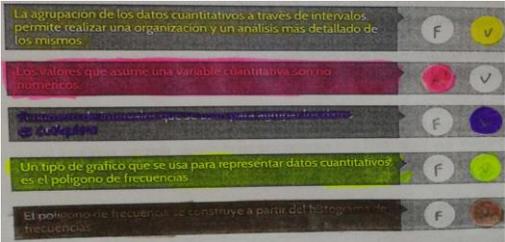
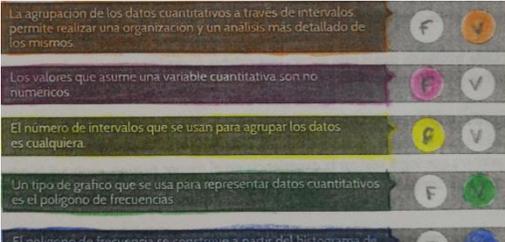
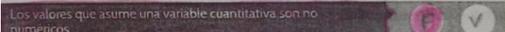
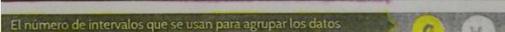
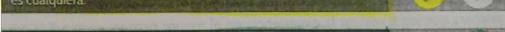
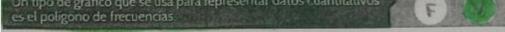
Tarea actividad 4 literal f		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	<p>Coloree del mismo color el enunciado de la columna derecha que tenga relación con el enunciado de la columna izquierda. Los estudiantes deben identificar cada concepto y colorear con el mismo color su correspondiente.</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, presentar información con una tabla.</p> <p>Conceptos: Datos, agrupación, variable, variable cuantitativa, intervalos, polígono de frecuencias, histograma de frecuencias.</p>
Dar respuesta a la situación problema.		<p>Proposiciones: Basadas en las definiciones de los conceptos.</p>
Respuesta y argumentación a la situación problema.	<p>Agrupar los datos permite organizar mejor la información, presentarla de forma más resumida, facilitando el proceso de análisis. Toda variable cuantitativa asume valores numéricos.</p> <p>El número de intervalos va a depender entre otras cosas del número y la naturaleza de los datos que se tengan.</p> <p>El polígono de frecuencias es un gráfico lineal que se usa para graficar datos cuantitativos y agrupados.</p> <p>Los polígonos de frecuencia se construyen a partir de los histogramas, porque son el resultado de unir a través de segmentos de recta los puntos medios de sus barras.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Basados en las definiciones de los conceptos.</p> <p>Procedimientos: Colorear del mismo color de la columna izquierda la opción correcta en la columna derecha.</p>

Nota. Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Este ejercicio se plantea como un resumen de todo lo visto en la actividad 4, seis estudiantes respondieron correctamente, cinco respondieron entre 1 y 2 preguntas de forma incorrecta y uno no realizó la actividad, el grupo en general trabajó el ejercicio de manera autónoma mostrando un buen compromiso durante el mismo, algunos estudiantes quisieron pintar de distintos colores cada una de las preguntas y respuestas del ejercicio.

En la Tabla 75 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 75:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 4 Literal f.

Estudiante 1	Estudiante 2
	
	
	
	
	

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 75 se puede observar que el ejercicio planteaba un nivel de dificultad bajo para los estudiantes, todo los conceptos y definiciones en él, se usaron en ejercicios anteriores. El estudiante 1 presenta en sus respuestas un error en la afirmación tres, pintada por él en azul, las demás, las respondió de forma correcta, el trabajo del estudiante 2 presenta todas las respuestas marcadas correctamente; los trabajos muestran que los conceptos y definiciones presentes en la actividad 4, fueron aprendidos en un nivel alto por ambos estudiantes.

### 3.4.2.2 trayectoria epistémica

La Tabla 76 registra el conjunto de configuraciones epistémicas, descripciones y estados que componen la trayectoria epistémica que se dieron en el desarrollo de esta actividad.

**Tabla 76:** *Trayectoria Epistémica Actividad 4.*

<b>Configuración Epistémica. (Tiempo)</b>	<b>Unidad. Epistémica.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado.</b>
CE1	1	Resolución de preguntas a partir del formato de encuesta previamente diligenciado.	Actuativo
	2	Se escribe la fórmula para calcular el ancho del intervalo.	Conceptual
	3	Se describe la forma de construir cada intervalo.	Proposicional
	4	Construcción de la tabla de frecuencias.	Actuativo
	5	Resolución de preguntas con base en la tabla de frecuencias.	Actuativo
	6	Construcción del histograma de frecuencias.	Actuativo
	7	Se describe la forma de construcción del polígono de frecuencias.	Proposicional
CE2	8	Colorear del mismo color de cada enunciado el círculo correspondiente a falso (F) o verdadero (V).	Actuativo
CE3	9	Tarea: Encueste a 30 personas que hagan parte de tu comunidad y pregunte por el número de horas que dedica a navegar por internet; Luego, use 5 intervalos para agrupar los datos y construir una tabla de	Actuativo

		distribución de frecuencias en la cual se visualice la frecuencia absoluta, la frecuencia relativa y la frecuencia relativa porcentual. Construya también el histograma y polígono de frecuencias.	
--	--	--	--

Nota. Fuente. (Godino et al., 2006).

En la tabla 76 se puede observar que esta trayectoria está conformada por 3 configuraciones epistémicas y 9 unidades epistémicas con 6 estados actuativos, 2 proposicionales y uno conceptual.

### **CE1**

Esta configuración inicia con un estado actuativo, el cual es resultado de las preguntas que deben contestar los estudiantes con base en la encuesta que previamente realizaron sobre el peso corporal de un grupo de su institución, aquí las respuestas serán diversas pues podrán elegir el grado al cual realizarles la encuesta, las preguntas buscan que el estudiante identifique ciertos valores representativos entre sus datos, que serán usados en los pasos siguientes. La siguiente unidad epistémica es de carácter conceptual, ya que se da la fórmula para calcular el ancho del intervalo, con la cual seguirán trabajando los alumnos en ejercicios posteriores.

Se continúa con una unidad de tipo proposicional en la que se muestra la secuencia de pasos para construir cada uno de los 4 intervalos. Las tres unidades siguientes son de tipo actuativo, se pide a los alumnos organizar la información en tablas de frecuencias y resolver preguntas a partir de ella, luego se les pide representar la información en un histograma de frecuencias. La última unidad epistémica corresponde a un estado proposicional, se plantea a los estudiantes seguir la secuencia de pasos propuesta para la construcción del polígono de frecuencias.

En esta configuración se observaron varias dificultades en el trabajo de los estudiantes, en primer lugar en los cálculos para las frecuencias relativas y porcentuales, aunque ya los han trabajado, en algunos persisten dificultades, también se les dificultó la elección

de la escala adecuada para el eje y, muchos no etiquetan los ejes, no asignan títulos a los gráficos o no relacionan los intervalos con las barras correspondientes, al depender el polígono de frecuencias del histograma, muchos estudiantes trasladaron errores del primero al segundo. Esta configuración fue de constante intervención del docente para orientar y motivar el trabajo de los estudiantes.

## **CE2**

Esta configuración solo consta de una unidad epistémica de estado actuativo, la cual consistía en colocar falso o verdadero y pintar del mismo color de la afirmación hecha, el círculo respectivo, fue un ejercicio tipo síntesis de los contenidos vistos en la actividad, con un nivel de dificultad bajo, pero que, sin embargo, en algunos pocos estudiantes se presentaron errores.

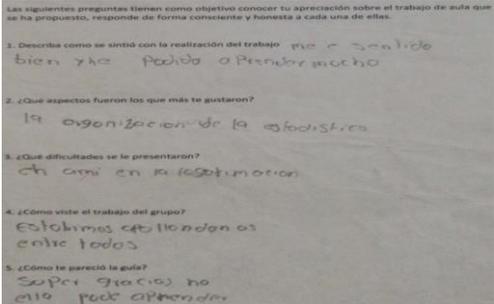
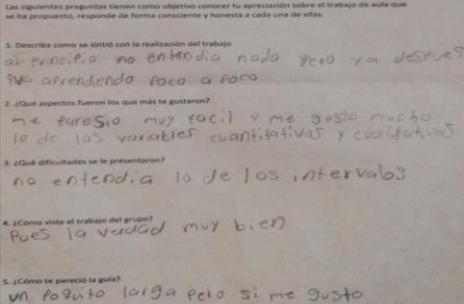
## **CE3**

La última unidad epistémica también es de carácter actuativo, tiene como propósito que el estudiante, a través del trabajo autónomo ponga en práctica los conceptos vistos en esta actividad, se les pide realizar una encuesta con un tamaño muestral de 30 personas de la comunidad y averiguar el número de horas que navega por internet, dicha información la debe organizar en tablas de frecuencias y representarla en un histograma y un polígono de frecuencias. Este ejercicio se socializó en el grupo, hubo participación de todos, se hicieron las correcciones como el uso apropiado de las escalas del eje y, que los tamaños de las barras fueran proporcionales a sus frecuencias, que el título fuera adecuado para los datos representados, igual que las etiquetas de los ejes.

### ***3.4.2.2.3 diario de campo.***

La tabla 77 contiene el diario de campo de dos estudiantes y el docente, en el cual, expresan como se sintieron y como les parecieron tanto la guía como la actividad correspondiente.

**Tabla 77:** Diario de Campo de los Estudiantes y el Docentes Actividad 4.

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>Las siguientes preguntas tienen como objetivo conocer tu apreciación sobre el trabajo de aula que se ha propuesto, responde de forma consciente y honesta a cada una de ellas.</p> <p>1. Describe como se sintió con la realización del trabajo bien ya podía aprender mucho</p> <p>2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron? la organización de la estadística</p> <p>3. ¿Qué dificultades se le presentaron? ahí en la estimación</p> <p>4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo? Estábamos colaborando entre todos</p> <p>5. ¿Cómo te pareció la guía? Super gracias no está por aprender</p>	 <p>Las siguientes preguntas tienen como objetivo conocer tu apreciación sobre el trabajo de aula que se ha propuesto, responde de forma consciente y honesta a cada una de ellas.</p> <p>1. Describe como se sintió con la realización del trabajo al principio no entendía nada pero ya después no atendiendo poco a poco</p> <p>2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron? me pareció muy fácil y me gusta mucho lo de las variables cuantitativas y cualitativas</p> <p>3. ¿Qué dificultades se le presentaron? no entendía lo de los intervalos</p> <p>4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo? Pues la verdad muy bien</p> <p>5. ¿Cómo te pareció la guía? un poquito larga pero si me gusta</p>
<b>Docente</b>	
<p>Las siguientes preguntas tienen como objetivo conocer tu apreciación sobre el trabajo de aula que se ha propuesto, responde de forma consciente y honesta a cada una de ellas.</p> <p><b>1. Describe como se sintió con la realización del trabajo</b></p> <p>Muy bien, los alumnos son puntuales, responsables y trabajan con motivación, requieren de acompañamiento y orientación continua durante la realización de las actividades, pero muestran compromiso con el trabajo que se les plantea.</p> <p><b>2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron?</b></p> <p>La puntualidad, el compromiso y la actitud mostrada para realizar los ejercicios propuestos</p> <p><b>3. ¿Qué dificultades se le presentaron?</b></p> <p>Los alumnos requieren de acompañamiento continuo para la realización de las actividades, hubo dificultades con la construcción de los intervalos, con el llenado de las columnas de frecuencias relativas y porcentuales de la tabla de frecuencias y en las representaciones gráficas.</p> <p><b>4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo?</b></p> <p>Organizado, con disciplina, motivación y compromiso</p> <p><b>5. ¿Cómo te pareció la guía?</b></p> <p>La guía se plantea de manera secuencial y progresiva, con ejercicios que motiven su interés, los alumnos deben leer atentamente los ejemplos y realizar los ejercicios propuestos con el fin de ir apropiándose de los saberes que se pretende que adquieran.</p>	

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 77 se puede observar que en la primera pregunta el estudiante 1 manifiesta sentirse bien y haber aprendido mucho, el segundo estudiante pone de manifiesto un progreso al pasar de no entender nada, a ir aprendiendo poco a poco, al final coinciden en que han aprendido con la actividad.

Con la segunda pregunta no es claro lo que el primer estudiante manifiesta que le gustó, pues es muy general su respuesta, podría entenderse especulando un poco que a lo que se refería era al proceso de organizar los datos una vez recopilados, en ese sentido podría ser el llenado de la tabla de frecuencias, sin embargo no podemos tener certeza de ello, el segundo estudiante es más específico en su respuesta lo que le gustó fueron los ejercicios que involucraban las variables cualitativas y cuantitativas, sin embargo, ejercicios específicos de éste tema no fueron trabajados en ésta actividad.

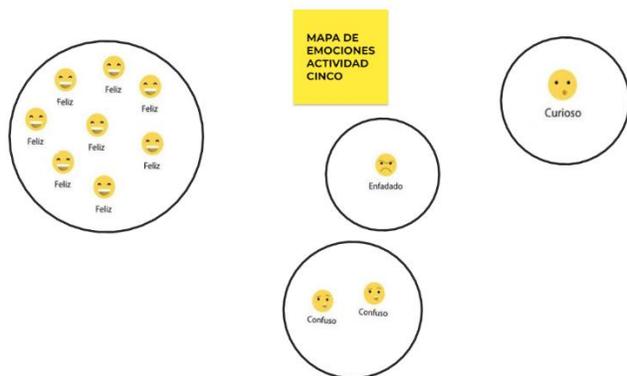
En las respuestas a la pregunta tres los estudiantes difieren, mientras el estudiante 1 hace referencia a un tema que no es de la estadística, con lo cual muestra desatención en la lectura y respuesta que da, el estudiante 2 es claro en su respuesta al mostrar dificultad con los intervalos. En la pregunta cuatro, ambos observan un buen trabajo del grupo, en lo cual coinciden. En la última pregunta también coinciden en que les gusto, pero el primero manifiesta haber aprendido y el segundo que estaba un poco larga.

En cuanto a la percepción hecha por el docente se puede afirmar que coincide con lo hecho por los alumnos en cuanto al trabajo del grupo, los tres observan un grupo organizado, que trabajan bien y se apoyan mutuamente. En cuanto a las dificultades, pregunta 3, el docente coincide con el estudiante 2, los intervalos fueron una dificultad en sus estudiantes observada por el primero y ratificada por el segundo. En cuanto a la pregunta 5, se puede decir que ambos estudiantes reafirman lo que el docente escribe, el primero manifiesta que le pareció super y aprendió y el segundo que fue larga pero que le gustó.

#### **3.4.2.2.4 mapa de emociones**

En la Figura 4 podemos ver el mapa de humor o de emociones de los estudiantes correspondiente a la actividad 4.

**Figura 3:** Mapa de Emociones de los Estudiantes con Relación a la Actividad 4



*Nota.* Fuente. Elaboración propia.

Como se puede ver en la figura 4, el porcentaje de alumnos que manifestó sentirse feliz con la actividad realizada es del 66.67%, los que se mostraron confusos fueron el 16.67%, curiosos y frustrados con el 8.33% respectivamente. Para esta actividad nuevamente aumentó el porcentaje de alumnos que se sintieron felices, siendo la actividad que obtuvo el mayor porcentaje de todas las que se plantearon en la intervención de aula.

### 3.4.3 Guía 3

Esta guía se compone de una actividad

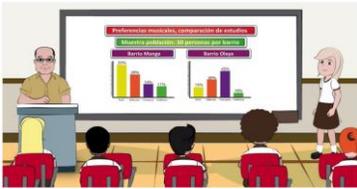
**Actividad 5:** Esta actividad se compone de 2 partes

**Partes:** Cada una de las secciones en que se divide la actividad, hay dos partes, la primera se compone de 13 tareas o ejercicios y la segunda de nueve.

**Tareas:** Son cada uno de los ejercicios que se les plantean a los estudiantes para ser desarrollados.

En la Tabla 78 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 78:** Tarea Actividad 5 Parte Introdutoria.

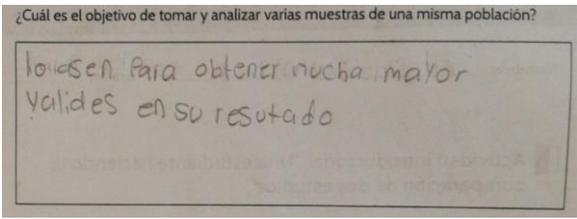
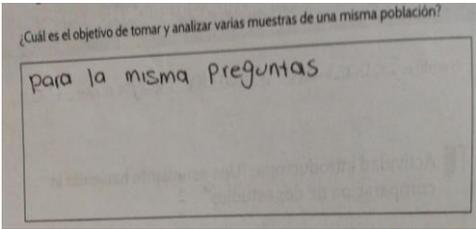
Tarea actividad 5 parte introductoria		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	<p>Actividad introductoria: "Una estudiante haciendo la comparación de dos estudios"</p>  <p>Descripción de la actividad: La animación muestra a una estudiante mirando en su computador los resultados de un estudio que ha realizado. Ella tomó dos muestras distintas de personas del mismo tamaño y en ambas realizó las mismas preguntas. Luego compara los resultados obtenidos en ambas muestras para buscar mucha mayor validez en sus resultados</p>	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico, lenguaje simbólico.</p> <p>Conceptos: Muestra, población.</p>
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	¿Cuál es el objetivo de tomar y analizar varias muestras de una misma población?	Conceptos: Muestra, población.
Dar respuesta a la cuestión problemática.	Es una forma de darle una mayor validez a los resultados del estudio que se ha realizado.	Proposiciones: Basadas en las definiciones de los conceptos.
Respuesta y argumentación a la situación problema.	Las muestras tienen como requisito ser representativas de la población, si se obtienen varias muestras de este tipo, se le estará dando un mayor peso y validez a los resultados obtenidos en el estudio.	Proposiciones y argumentos: Basados en las definiciones de los conceptos. Procedimientos: Escribir la respuesta a la pregunta formulada.

Nota. Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo en general es muy puntual, organizado y trabaja con motivación. En éste ejercicio en particular se buscaba introducir a los estudiantes en el manejo de información obtenida a través de varias muestras dentro de la misma población, la pregunta era de un nivel muy bajo de dificultad, pues de hecho, la respuesta la obtenían haciendo una lectura atenta de la información introductoria. Seis estudiantes respondieron correctamente la pregunta, cinco de forma incorrecta y uno no presentó el ejercicio.

En la Tabla 79 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 79:** *Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 5 Parte Introductoria.*

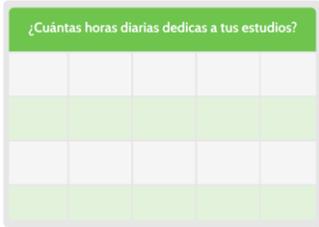
Estudiante 1	Estudiante 2
	

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 79 se puede observar que el estudiante 1 responde de forma correcta a la pregunta formulada, se nota que responde con base en la información suministrada en la situación introductoria, el estudiante 2 en cambio, responde de manera confusa, no se entiende su respuesta, queda claro que no hizo una lectura atenta de la situación introductoria, pues en ella, se podía observar la respuesta.

En la Tabla 80 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

Tabla 80: Tarea 5 Parte 1 Literal a.

Tarea actividad 5 parte 1 literal a																																										
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas																																								
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	<p>Realizar la siguiente encuesta con la pregunta siguiente a dos grupos de estudiantes diferentes de tu escuela. La muestra debe ser de 20 estudiantes encuestados en cada caso (escoja un grupo entre 6°- 8° y otro entre 9°-11°). Use el siguiente formato.</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico, presentación de información con una tabla.</p> <p>Conceptos: Encuesta, muestra.</p>																																								
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	<p>Realizar una tabla de distribución de frecuencias, en la cual se visualice la frecuencia absoluta, frecuencia relativa y la frecuencia relativa porcentual; para ambos grupos usando los tres intervalos siguientes en cada caso: [0-2], [3-5], y [6-8]</p> <p>Tabla de distribución de frecuencias para la encuesta 1.</p> <table border="1" data-bbox="649 1312 995 1442"> <thead> <tr> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0-2]</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>[3-5]</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>[6-8]</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabla de distribución de frecuencias para la encuesta 2.</p> <table border="1" data-bbox="649 1499 995 1629"> <thead> <tr> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0-2]</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>[3-5]</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>[6-8]</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	[0-2]				[3-5]				[6-8]				Total				Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	[0-2]				[3-5]				[6-8]				Total				<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico, presentación de información tabular.</p> <p>Conceptos: Tabla de distribución de frecuencias, intervalos, frecuencia absoluta, frecuencias relativa, frecuencia porcentual.</p>
Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																																							
[0-2]																																										
[3-5]																																										
[6-8]																																										
Total																																										
Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																																							
[0-2]																																										
[3-5]																																										
[6-8]																																										
Total																																										
Reconocimiento de las partes constitutivas de la tabla de frecuencias.	Se realiza una inspección global a la tabla, identificando cuatro columnas (intervalos, frecuencia absoluta, frecuencia relativa y frecuencia porcentual), relacionadas a tres intervalos en los que se organizará la información obtenida.	Procedimientos: Identificación de los elementos de la tabla mediante inspección global.																																								

Secuencia de pasos para completar las columnas de la tabla.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Con el conteo de los datos obtenidos de la encuesta, se procede a llenar cada uno de los tres intervalos.</li> <li>2. La columna de frecuencia absoluta se llena escribiendo la cantidad de datos que caen dentro de cada uno de los intervalos.</li> <li>3. La columna de frecuencia relativa se completa dividiendo la frecuencia absoluta de cada uno de los intervalos entre el total de datos.</li> <li>4. La columna de frecuencia porcentual se completa multiplicando la frecuencia relativa de cada uno de los intervalos por cien.</li> </ol>	<p>Procedimientos: llenar las cuatro columnas de la tabla de frecuencia realizando los cálculos respectivos en cada caso.</p> <p>Proposiciones, argumentos y procedimientos se justifican a partir de las definiciones de los conceptos.</p>
Dar respuesta a la cuestión problemática.	Se completa la tabla de frecuencias con los datos obtenidos como respuesta de las muestras de estudiantes seleccionados.	Proposiciones: Basadas en las definiciones de los conceptos.
Respuesta y argumentación a la situación problema	La respuesta es una solución al problema planteado, porque se obtuvo a partir de los cálculos adecuados para cada uno de los conceptos y la muestra, previamente seleccionada, conserva la cantidad y diversidad de los individuos.	<p>Proposiciones y argumentos: Basados en las definiciones de los conceptos.</p> <p>Procedimientos: Realizar las encuestas en la institución a los diferentes grupos muestrales. Llenar la tabla de frecuencias con los datos obtenidos y los cálculos necesarios en cada caso.</p>

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo trabajó de forma organizada y responsable el ejercicio planteado, 11 estudiantes entregaron el ejercicio completo, un estudiante no lo entregó. De los once estudiantes que entregaron el ejercicio 10 entregaron la encuesta y las tablas de frecuencias correctamente diligenciadas, un estudiante diligenció mal tanto la encuesta como las tablas de frecuencias.

En la Tabla 81 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 81:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 5 Parte 1 Literal a.

Estudiante 1	Estudiante 2																																																																																
<p>Realizar la pregunta siguiente a dos grupos de estudiantes diferentes de tu escuela. La muestra debe ser de 20 estudiantes encuestados en cada caso (escoja un grupo entre 6°- 8° y otro entre 9°-11°)</p> <p>¿Cuántas horas diarias dedicas a tus estudios?</p> <table border="1"> <tr><td>3h</td><td>5h</td><td>1h</td><td>4h</td><td>2h</td></tr> <tr><td>2h</td><td>7h</td><td>5h</td><td>3h</td><td>5h</td></tr> <tr><td>6h</td><td>1h</td><td>3h</td><td>2h</td><td>5h</td></tr> <tr><td>7h</td><td>4h</td><td>2h</td><td>4h</td><td>1h</td></tr> </table> <p>Encuesta 2.</p> <p>Realizar la pregunta siguiente a dos grupos de estudiantes diferentes de tu escuela. La muestra debe ser de 20 estudiantes encuestados en cada caso (escoja un grupo entre 6°- 8° y otro entre 9°-11°)</p> <p>¿Cuántas horas diarias dedicas a tus estudios?</p> <table border="1"> <tr><td>2h</td><td>8h</td><td>5h</td><td>2h</td><td>6h</td></tr> <tr><td>3h</td><td>4h</td><td>1h</td><td>3h</td><td>5h</td></tr> <tr><td>6h</td><td>4h</td><td>3h</td><td>3h</td><td>8h</td></tr> <tr><td>3h</td><td>5h</td><td>6h</td><td>4h</td><td>1h</td></tr> </table>	3h	5h	1h	4h	2h	2h	7h	5h	3h	5h	6h	1h	3h	2h	5h	7h	4h	2h	4h	1h	2h	8h	5h	2h	6h	3h	4h	1h	3h	5h	6h	4h	3h	3h	8h	3h	5h	6h	4h	1h	<p>Realizar la pregunta siguiente a dos grupos de estudiantes diferentes de tu escuela. La muestra debe ser de 20 estudiantes encuestados en cada caso (escoja un grupo entre 6°- 8° y otro entre 9°-11°)</p> <p>¿Cuántas horas diarias dedicas a tus estudios?</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>4</td><td>6</td><td>5</td><td>7</td><td>6</td></tr> <tr><td>2</td><td>9</td><td>4</td><td>6</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr> </table> <p>Encuesta 2.</p> <p>Realizar la pregunta siguiente a dos grupos de estudiantes diferentes de tu escuela. La muestra debe ser de 20 estudiantes encuestados en cada caso (escoja un grupo entre 6°- 8° y otro entre 9°-11°)</p> <p>¿Cuántas horas diarias dedicas a tus estudios?</p> <table border="1"> <tr><td>6</td><td>4</td><td>5</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>7</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>7</td><td>5</td></tr> </table>	1	3	2	3	1	4	6	5	7	6	2	9	4	6	4	5	2	1	3	2	6	4	5	2	3	1	3	4	2	4	2	5	6	1	7	3	2	2	7	5
3h	5h	1h	4h	2h																																																																													
2h	7h	5h	3h	5h																																																																													
6h	1h	3h	2h	5h																																																																													
7h	4h	2h	4h	1h																																																																													
2h	8h	5h	2h	6h																																																																													
3h	4h	1h	3h	5h																																																																													
6h	4h	3h	3h	8h																																																																													
3h	5h	6h	4h	1h																																																																													
1	3	2	3	1																																																																													
4	6	5	7	6																																																																													
2	9	4	6	4																																																																													
5	2	1	3	2																																																																													
6	4	5	2	3																																																																													
1	3	4	2	4																																																																													
2	5	6	1	7																																																																													
3	2	2	7	5																																																																													
<p>Tabla de distribución de frecuencias para la encuesta 1.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(0-2)</td> <td>9</td> <td>0,45</td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>(2-4)</td> <td>10</td> <td>0,50</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>(4-8)</td> <td>1</td> <td>0,05</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabla de distribución de frecuencias para la encuesta 2.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(0-2)</td> <td>4</td> <td>0,20</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>(2-4)</td> <td>10</td> <td>0,50</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>(4-8)</td> <td>6</td> <td>0,30</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	(0-2)	9	0,45	45%	(2-4)	10	0,50	50%	(4-8)	1	0,05	5%	Total	20			Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	(0-2)	4	0,20	20%	(2-4)	10	0,50	50%	(4-8)	6	0,30	30%	Total	20			<p>Tabla de distribución de frecuencias para la encuesta 1.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(0-2)</td> <td>9</td> <td>0,45</td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>(2-4)</td> <td>7</td> <td>0,35</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>(4-8)</td> <td>4</td> <td>0,20</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabla de distribución de frecuencias para la encuesta 2.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(0-2)</td> <td>6</td> <td>0,30</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>(2-4)</td> <td>7</td> <td>0,35</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>(4-8)</td> <td>7</td> <td>0,35</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	(0-2)	9	0,45	45%	(2-4)	7	0,35	35%	(4-8)	4	0,20	20%	Total	20			Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	(0-2)	6	0,30	30%	(2-4)	7	0,35	35%	(4-8)	7	0,35	35%	Total	20		
Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																																																																														
(0-2)	9	0,45	45%																																																																														
(2-4)	10	0,50	50%																																																																														
(4-8)	1	0,05	5%																																																																														
Total	20																																																																																
Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																																																																														
(0-2)	4	0,20	20%																																																																														
(2-4)	10	0,50	50%																																																																														
(4-8)	6	0,30	30%																																																																														
Total	20																																																																																
Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																																																																														
(0-2)	9	0,45	45%																																																																														
(2-4)	7	0,35	35%																																																																														
(4-8)	4	0,20	20%																																																																														
Total	20																																																																																
Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																																																																														
(0-2)	6	0,30	30%																																																																														
(2-4)	7	0,35	35%																																																																														
(4-8)	7	0,35	35%																																																																														
Total	20																																																																																

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 81 se puede observar que la estudiante 1 presenta correctamente diligenciados tanto los formatos de las encuestas como las tablas de frecuencias, en los formatos de las encuestas todos los valores están dentro de los intervalos establecidos, en las tablas de frecuencias muestra para las frecuencias relativas y porcentuales, además, de los valores calculados, el procedimiento que le permitió hacerlo. La estudiante 2, por el contrario, presenta errores tanto en los formatos de encuesta como en las tablas de frecuencias; en el primer y segundo formato de encuesta tiene un valor por encima de los intervalos establecidos, en el primero es el 9, ubicado en la columna 2 fila 3 y en el segundo formato también es el 9, ubicado en la columna 5 fila 3.

Los errores en la primera tabla de frecuencias se encuentran en todas las columnas, en la correspondiente a la frecuencia absoluta, se encuentran en el segundo y tercer intervalo, los valores correctos son 6 y 6 respectivamente, no 4 y 5 que reporta la estudiante, la sumatoria de las frecuencias absolutas con los valores que ésta reporta

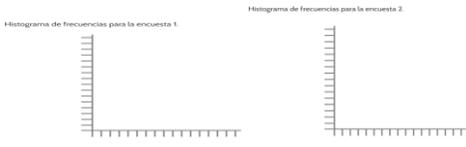
daría 15 y no 20 que es lo que aparece; este tipo de errores denotan la falta de concentración y atención por parte de la estudiante. En la columna de frecuencia relativa, la estudiante realiza una operación equivocada, agrega un cero al final de cada valor de la frecuencia absoluta y lo divide entre el total de datos, pero sin calcular el resultado. En la columna de frecuencia porcentual coloca de forma errónea, los valores de frecuencias relativas correctamente calculados (coherente con el error presente en sus datos).

Los errores en la segunda tabla de frecuencias, también están presentes en todas las columnas, en la de frecuencia absoluta, todos los intervalos tienen errores, los valores correctos del primero al último son: 5,8 y 6 no 6,7 y 4 que reporta la estudiante, con sus valores el total sería 17 y no 20 que es lo que aparece.

En las columnas de frecuencia relativa y porcentual comete los mismos errores que los descritos para estas columnas en la primer tabla de frecuencias, a excepción del valor de frecuencia relativa del intervalo  $[3, 5]$  colocado en la columna de frecuencia porcentual cuyo valor es 0.35 y no 0.3 que reporta la estudiante. Para finalizar, se puede decir que los errores en los formatos de encuesta y en las columnas de frecuencias absolutas, son debidos a la falta de atención y concentración de la estudiante, mientras que los cometidos en las columnas de frecuencia relativa y porcentual de las tablas de frecuencias son de tipo conceptual y operacional.

En la Tabla 82 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 82:** Tarea Actividad 5 Parte 1 Literal b.

Tarea actividad 5 parte 1 literal b		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	Realice: 	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico. Conceptos: Histograma, encuesta.

Dar respuesta al problema planteado.	El histograma será construido en el formato dado, con los datos recopilados y organizados por cada estudiante, la escala del eje y se elegirá de acuerdo a los valores que se tengan, estará conformado por 3 barras verticales sobre el eje x, de igual grosor, asociadas a cada uno de los intervalos, equidistantes entre sí y de tamaño proporcional a sus frecuencias, se le asignará un título y etiquetas a sus ejes.	Proposiciones: basadas en las convenciones para la representación de los histogramas y los datos del problema.
Respuesta y argumentación a la situación problema.	El histograma realizado, representa adecuadamente los datos del problema porque cumple las convenciones para la construcción de histogramas, además, la proporcionalidad entre el tamaño de las barras y las frecuencias de cada uno de los intervalos.	Conceptos: Histogramas, plano cartesiano, frecuencias, ejes coordenados, escala, proporcionalidad entre cantidades. Proposiciones y argumentos: basados en las convenciones para la representación de histogramas y los datos del problema. Procedimientos: Construcción del histograma para lo cual se hará: elección del título para el gráfico y las etiquetas de los ejes, elección adecuada de la escala del eje y, uso de regla para la construcción de las barras, conservando la proporcionalidad entre su tamaño y las frecuencias de cada uno de los intervalos, igual grosor e igual distancia entre ellas.

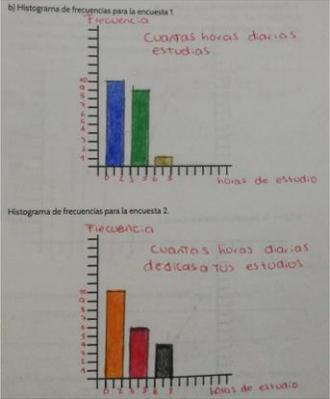
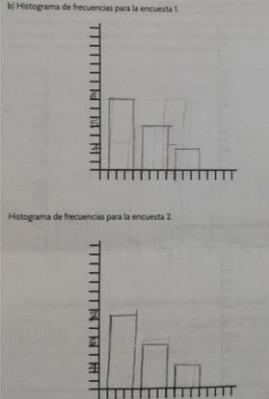
*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Los alumnos son puntuales con el manejo del tiempo y muestran interés por el ejercicio propuesto, los errores más comunes que se observaron fueron en su orden de mayor a

menor: falta de etiquetas en los ejes, falta de un título en el gráfico, errores de escala y ausencia de los intervalos relacionados con cada barra, este ejercicio lo entregaron 11 de los 12 estudiantes.

En la Tabla 83 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 83:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 5 Parte 1 Literal b.

Estudiante 1	Estudiante 2
	

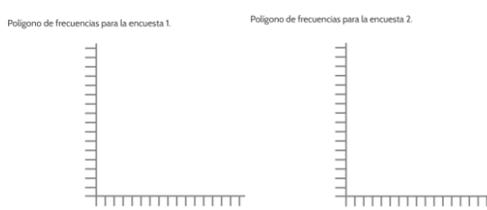
*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 83 se puede observar que la estudiante 1, representa correctamente los datos, los gráficos presentan títulos, la escala del eje y está bien definida, los ejes están bien etiquetados, las barras son proporcionales a las frecuencias absolutas de su tabla de frecuencias y los intervalos los asocia correctamente a las barras correspondientes. El gráfico de la estudiante 2 en cambio, presenta varios errores, no presentan títulos, no hay etiquetas en los ejes, la escala elegida en el eje y tiene errores, inicia asignando un valor de 4 unidades a dos líneas divisorias del eje y, luego en lugar de colocar el ocho a 4 líneas del origen del sistema coordenado, coloca el 5 en la primera gráfica y el 6 en la segunda, tampoco asocia a las barras los respectivos intervalos, con los errores

mostrados por ésta estudiante queda claro que ésta, no se ha adquirido aún éste tipo de competencia.

En la Tabla 84 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 84:** Tarea Actividad 5 Parte 1 Literal c.

<b>Tarea actividad 5 parte 1 literal c</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	Realizar:  	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico. Conceptos: Polígono de frecuencias, encuesta.
Dar respuesta al problema planteado.	El polígono de frecuencias será construido a partir del histograma, estará conformado por segmentos de rectas unidas entre sí en los puntos medios de las barras del histograma, el punto más alto será el de mayor frecuencia y el más bajo el de menor frecuencia respectivamente. Se le asignará un título que haga referencia al gráfico y etiquetas a los ejes.	Conceptos: Polígono de frecuencias, histogramas, segmentos de recta, puntos, frecuencia, ejes. Proposiciones: basadas en las convenciones para la representación de los polígonos de frecuencias y los datos del problema.
Respuesta y argumentación a la situación problema.	El polígono de frecuencias corresponde a la solución del problema, porque representa los datos obtenidos de la encuesta y está basado en las convenciones para la construcción de polígonos de frecuencias.	Conceptos: Polígono de frecuencias, encuesta, datos. Proposiciones y argumentos: Basados en las convenciones para la representación de polígonos de

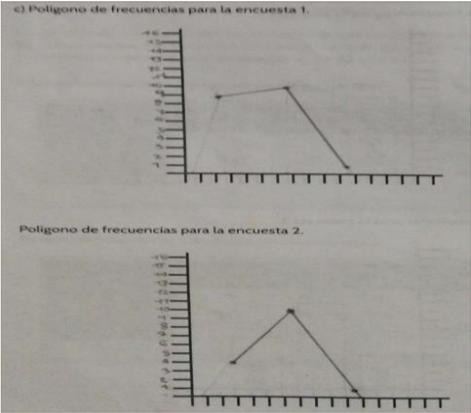
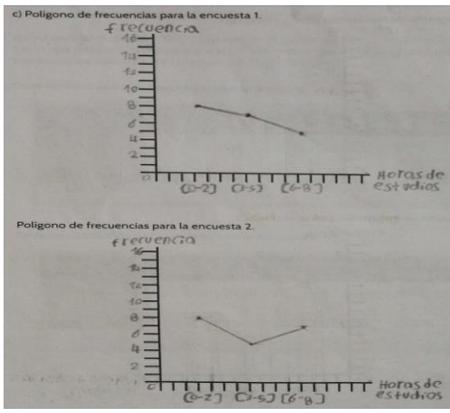
		frecuencias y los datos del problema. Procedimientos: Construcción de los polígonos de frecuencias basado en las convenciones para su construcción y los datos del problema.
--	--	--

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo inicia de forma puntual el ejercicio y durante el mismo trabaja de forma organizada, se observa en algunos alumnos poca destreza en el manejo de la regla, 11 estudiantes de los 12 entregaron el ejercicio, pero ninguno lo realizó de forma correcta, los errores que más se observaron fueron en su orden de mayor a menor: Carencia de un título, falta de etiquetado en los ejes, no asociar a cada una de las barras su respectivo intervalo y error de escala.

En la Tabla 85 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 85:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 5 Parte 1 Literal C

Estudiante 1	Estudiante 2
	

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 85 se puede observar que los gráficos mostrados por el estudiante 1 carecen de títulos, de etiquetas en los ejes y le faltó asociar a cada marca de clase el intervalo al que pertenece, el error del estudiante 2 es menor, pero también hace parte de las convenciones para la construcción de polígonos de frecuencias, es la falta de un título en las gráficas.

En la Tabla 86 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 86:** Tarea Actividad 5 Parte 1 Literal d.

<b>Tarea actividad 5 parte 1 literal d</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	<p>Haga una gráfica en la cual se visualicen los resultados de ambas encuestas (use los intervalos en el eje horizontal y las frecuencias relativas porcentuales en el eje vertical). La idea es mirar los resultados de manera simultánea para hacer una descripción más detallada, con base en las frecuencias relativas porcentuales.</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico.</p> <p>Conceptos: Gráfica, encuestas, intervalos, frecuencia relativa porcentual, ejes.</p>
Dar respuesta al problema planteado.	<p>La gráfica será construida en el formato dado, con los datos recopilados y organizados por cada estudiante, la escala del eje y se elegirá de acuerdo a los valores que se tengan, estará conformado por 6 barras verticales sobre el eje x, de igual grosor, asociadas a cada uno de los intervalos, equidistantes entre sí y de tamaño proporcional a sus frecuencias, se le asignará un título y etiquetas a sus ejes.</p>	<p>Conceptos: Gráfica, escala, intervalos, ejes, proporcional, frecuencias.</p> <p>Proposiciones: Basadas en las convenciones para la representación de histogramas de frecuencias y los datos del problema.</p>

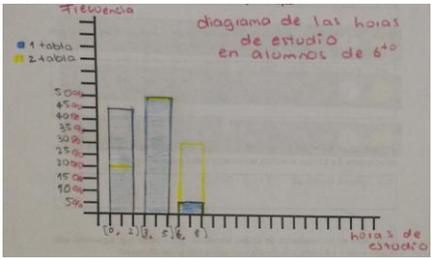
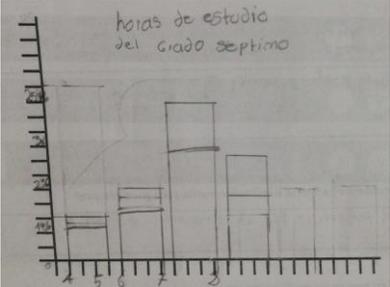
<p>Respuesta y argumentación a la situación problema.</p>	<p>La gráfica, representa una solución al problema planteado, porque se ajusta a los datos obtenidos de la encuesta y cumple las convenciones para la construcción de histogramas, además, la proporcionalidad entre el tamaño de las barras y las frecuencias de cada uno de los intervalos.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Basados en las convenciones para la representación de histogramas de frecuencias y los datos del problema. Procedimientos: Construcción de histogramas de frecuencias para ambas encuestas en una misma gráfica.</p>
---	---	---

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Los estudiantes trabajaron de forma organizada el ejercicio propuesto, los errores más comunes que se observaron en los trabajos del grupo fueron: ausencia de etiquetas en los ejes, carencia de título en los gráficos, barras torcidas y no homogéneas, ausencia de intervalos relacionados a cada una de las barras. Dos estudiantes realizan de forma correcta la gráfica y uno no la presenta.

En la Tabla 87 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 87:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 5 Parte 1 Literal d

Estudiante 1	Estudiante 2
	

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 87 se puede observar que el estudiante 1, presenta un gráfico con la información correcta y como se le pide, en su representación se puede apreciar un título, etiquetas en los ejes, la escala del eje y está bien hecha y acorde con los datos, las barras están bien construidas con sus intervalos respectivos, también presenta una leyenda en la que aclara que los datos en azul son para la tabla de frecuencias 1 y en amarillo para la 2, con lo cual genera mayor claridad en lo que está representado en el gráfico; el estudiante 2 por el contrario, presenta un gráfico con varios errores, la escala del eje y está mal construida, los ejes no presentan etiquetas y en las barras no se diferencian los datos representados, éste estudiante con el gráfico mostrado pone de manifiesto que carece de la competencia para la representación de datos estadísticos mediante el uso de éste tipo de gráficos.

En la Tabla 88 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 88:** Tarea Actividad 5 Parte 1 Literales e-k.

<b>Tarea actividad 5 parte 1 literales e-k</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática.	Resuelva: e) ¿Qué grupo presenta mayor porcentaje de estudio entre 0 a 2 horas? f) ¿Qué ocurre con el porcentaje de estudiantes que dedica entre 3 a 5 horas de estudio? g) ¿Qué grupo presenta mayor porcentaje de estudio entre 6 a 8 horas? h) Con base en los resultados de ambas encuestas, ¿Qué porcentaje esperarías que estudie entre 0 a 2 horas, si realizas la encuesta a otro grupo diferente? i) Con base en los resultados de ambas encuestas, ¿Qué porcentaje esperarías que estudie entre 3 a 5 horas, si realizas la encuesta a otro grupo diferente? j) Con base en los resultados de ambas encuestas, ¿Qué porcentaje esperarías que estudie entre 6 a 8 horas, si realizas la encuesta a otro grupo diferente?	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico. Conceptos: porcentaje, encuestas.

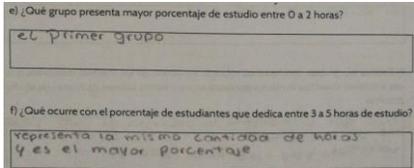
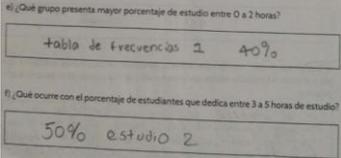
	k) Escribir sus propias conclusiones sobre la tendencia de los posibles resultados que vas a obtener si realizas la misma encuesta en los mismos salones de tu escuela el año próximo.	
Dar respuesta a la situación problema planteada.	Cada pregunta tendrá respuestas diferentes, ya que dependerá del análisis de los datos obtenidos y organizados por cada estudiante, pero todas se responden con base en la columna de frecuencias porcentuales.	Conceptos: Datos, frecuencia porcentual. Proposiciones: Basadas en las definiciones de los conceptos.
Respuesta y argumentación a la situación problema.	La respuesta representa una solución a la situación problema planteada, porque es el resultado del análisis de los datos de ambas encuestas, específicamente las columnas de frecuencias porcentuales relacionadas a cada uno de los intervalos.	Conceptos: Datos, encuestas, frecuencias porcentuales, intervalos. Proposiciones y argumentos: Basados en las definiciones de los conceptos y en los datos del problema.

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo es puntual en la hora de inicio de las actividades, muestra interés y participa con preguntas si tienen alguna duda, en este ejercicio se muestra un bajo nivel de interpretación de información por parte de los estudiantes, los 11 estudiantes que entregaron el ejercicio presentan errores en las preguntas h, i, j y k, 7 en la pregunta f, 3 en la g y 1 en la e.

En la Tabla 89 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 89:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 5 Parte 1 Literales e-k

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>e) ¿Qué grupo presenta mayor porcentaje de estudio entre 0 a 2 horas? el primer grupo</p> <p>f) ¿Qué ocurre con el porcentaje de estudiantes que dedica entre 3 a 5 horas de estudio? representa la misma cantidad de horas y es el mayor porcentaje</p>	 <p>e) ¿Qué grupo presenta mayor porcentaje de estudio entre 0 a 2 horas? tabla de frecuencias 2 40% 50% estudio 2</p> <p>f) ¿Qué ocurre con el porcentaje de estudiantes que dedica entre 3 a 5 horas de estudio? 2.5</p>

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 89 se puede observar que ambos estudiantes se equivocan en las respuestas h, i, j y k, el estudiante 2 también lo hace en la pregunta f. Los dos responden las preguntas que erraron sacando un promedio entre los porcentajes de los intervalos iguales de ambas encuestas, en lugar de responder con base en un rango dado por los porcentajes de dichos intervalos.

En la Tabla 90 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 90:** Tarea Actividad 5 Parte 1 Literal I.

Tarea actividad 5 parte 1 literal L		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	Escriba una V si la afirmación es verdadera o una F si es falsa.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje simbólico, presentar información en tabla.

	<p>Una de las razones por las cuales se realiza la misma encuesta tomando varias muestras de una misma población, es para darle mayor validez a los resultados de una investigación. <input type="checkbox"/></p> <p>Uno de los beneficios de graficar los resultados de dos encuestas en un mismo gráfico, es para realizar algún tipo de comparación entre ellos. <input type="checkbox"/></p> <p>Los gráficos ayudan al investigador a mostrar y comunicar sus resultados de forma clara y más sencilla, para una mejor comprensión de los mismos (V). <input type="checkbox"/></p>	<p>Conceptos: Encuesta, muestras, población, gráfico.</p>
<p>Dar respuesta a la situación problema planteada.</p>	<p>Se procede a colocar una V a todos los enunciados porque los tres son verdaderos.</p> <p>Una de las razones por las cuales se realiza la misma encuesta tomando varias muestras de una misma población, es para darle mayor validez a los resultados de una investigación. <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Uno de los beneficios de graficar los resultados de dos encuestas en un mismo gráfico, es para realizar algún tipo de comparación entre ellos. <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Los gráficos ayudan al investigador a mostrar y comunicar sus resultados de forma clara y más sencilla, para una mejor comprensión de los mismos (V). <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Proposiciones: Basadas en la definición de los conceptos y las convenciones para la construcción de gráficos estadísticos.</p>
<p>Respuesta y argumentación a la situación problema.</p>	<p>La respuesta representa una solución para el problema planteado, porque está basado en las definiciones de los conceptos y en las convenciones y fines de los gráficos estadísticos.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Basados en la definición de los conceptos y las convenciones para la construcción de gráficos estadísticos. Procedimientos: Colocar una V ó una F al frente de cada enunciado.</p>

Nota. Fuente. (Giacomone et al., 2018).

En este ejercicio tipo resumen de lo visto anteriormente y con un nivel de dificultad bajo, los estudiantes trabajaron de forma muy autónoma, puntual y organizada. 5 respondieron el ejercicio correctamente, 5 se equivocaron en una de las respuestas, uno no presentó el ejercicio y uno no presentó la actividad.

En la Tabla 91 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 91:** Respuestas de los estudiantes a la Actividad 5 Parte 1 Literal L.

Estudiante 1	Estudiante 2

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 91 se puede observar que el estudiante 1 responde correctamente a las afirmaciones que componen el ejercicio, el estudiante 2 responde correctamente dos de las tres afirmaciones, de acuerdo a los resultados se puede decir que ambos estudiantes aprobaron el ejercicio que presentaba un nivel de dificultad bajo, sin embargo, en el estudiante 2 se muestra su dificultad para identificar los propósitos que se buscan con el uso de las representaciones gráficas.

En la Tabla 92 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 92:** Tarea Actividad 5 Parte 2 Introducción.

Tarea actividad 5 parte 2 introducción		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	Realiza la encuesta siguiente en tres grupos distintos de personas de tu comunidad (la muestra debe ser 30 personas en cada grupo). La pregunta a realizar es la siguiente: ¿Cuál de los siguientes servicios consideras que debe ser la prioridad de tu comunidad? Nota: Cada encuestado debe dar una única respuesta (el servicio que considere que se	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, presentación de información tabular. Conceptos: Encuesta, muestras, tabla de frecuencias, frecuencia absoluta,

	<p>debe atender con prioridad en su comunidad).</p> <table border="1" data-bbox="613 300 1024 474"> <thead> <tr> <th>Tipo de servicio</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seguridad social</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Creación de nuevos empleos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sistema público de salud</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Educación</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: Puede escoger un grupo de su entorno familiar, otro en un centro comercial y uno más en su escuela.</p>	Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	Seguridad social				Creación de nuevos empleos				Sistema público de salud				Educación				<p>frecuencia relativa, frecuencia relativa porcentual.</p>
Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																			
Seguridad social																						
Creación de nuevos empleos																						
Sistema público de salud																						
Educación																						
<p>Dar respuesta a la situación problema planteada.</p>	<p>Se realiza la encuesta, la cual contiene la información recopilada por cada uno de los estudiantes de las respuestas dadas por los tres grupos muestrales con relación a la pregunta: ¿Cuál de los siguientes servicios consideras que debe ser la prioridad de tu comunidad? tipo de servicios: Seguridad social, Creación de nuevos empleos, Sistema público de salud, Educación. Dicha información debidamente diligenciada, servirá de insumo para los pasos subsiguientes en el análisis de los datos.</p>	<p>Proposiciones: Basadas en la definición de los conceptos y las convenciones para la realización de encuestas. Conceptos: Encuesta, grupos muestrales, datos.</p>																				
<p>Respuesta y argumentación a la situación problema.</p>	<p>La respuesta representa la solución al problema planteado, porque contiene la información recopilada por la encuesta, siguiendo los parámetros establecidos para ello.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Basados en la definición de los conceptos y las convenciones para la realización de encuestas. Procedimientos: Realización de la encuesta sobre los tres grupos muestrales, formulando la pregunta establecida.</p>																				

Nota. Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Los estudiantes presentaron en su gran mayoría el ejercicio de forma correcta y puntual, hubo poca participación y preguntas de los alumnos, solo un estudiante de los 12 no presentó el ejercicio.

En la Tabla 93 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 93:** *Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 5 Parte 2 Introducción.*

Estudiante 1						Estudiante 2					
Grupo 1.		Grupo 2.		Grupo 3.		Grupo 1.		Grupo 2.		Grupo 3.	
Tipo de servicio	Frecuencia absoluta										
Seguridad social	73	Seguridad social	9	Seguridad social	11	Seguridad social	13	Seguridad social	9	Seguridad social	11
Creación de nuevos empleos	7	Creación de nuevos empleos	70	Creación de nuevos empleos	9	Creación de nuevos empleos	7	Creación de nuevos empleos	10	Creación de nuevos empleos	9
Sistema público de salud	5	Sistema público de salud	5	Sistema público de salud	6	Sistema público de salud	5	Sistema público de salud	5	Sistema público de salud	6
Educación	5	Educación	6	Educación	4	Educación	5	Educación	6	Educación	4

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 93 se puede observar que las encuestas realizadas por ambos estudiantes en los tres grupos muestrales están correctamente diligenciadas, no se evidencia error en ninguno de los valores reportados en los formatos.

En la Tabla 94 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 94:** *Tarea Actividad 5 Parte 2 Literal a.*

Tarea actividad 5 parte 2 literal a		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	Una vez tengan los resultados de las tres encuestas realice lo siguiente: Una tabla de distribución de frecuencias, en la cual se visualice la frecuencia absoluta, frecuencia relativa y la frecuencia relativa porcentual; para cada grupo de personas encuestadas.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, presentación de información tabular. Conceptos: Encuesta, muestras, tabla de frecuencias, tabla de distribución de frecuencias, frecuencia absoluta, frecuencia relativa y

	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Grupo 1</th> </tr> <tr> <th>Tipo de servicio</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seguridad social</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Creación de nuevos empleos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sistema público de salud</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Educación</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Grupo 2</th> </tr> <tr> <th>Tipo de servicio</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seguridad social</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Creación de nuevos empleos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sistema público de salud</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Educación</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Grupo 3</th> </tr> <tr> <th>Tipo de servicio</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seguridad social</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Creación de nuevos empleos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sistema público de salud</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Educación</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Grupo 1				Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	Seguridad social				Creación de nuevos empleos				Sistema público de salud				Educación				Grupo 2				Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	Seguridad social				Creación de nuevos empleos				Sistema público de salud				Educación				Grupo 3				Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	Seguridad social				Creación de nuevos empleos				Sistema público de salud				Educación				frecuencia relativa porcentual.
Grupo 1																																																																										
Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																																																																							
Seguridad social																																																																										
Creación de nuevos empleos																																																																										
Sistema público de salud																																																																										
Educación																																																																										
Grupo 2																																																																										
Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																																																																							
Seguridad social																																																																										
Creación de nuevos empleos																																																																										
Sistema público de salud																																																																										
Educación																																																																										
Grupo 3																																																																										
Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																																																																							
Seguridad social																																																																										
Creación de nuevos empleos																																																																										
Sistema público de salud																																																																										
Educación																																																																										
Dar respuesta a la situación problema.	La tabla de frecuencia se llena con los datos obtenidos de las tres encuestas, iniciando con la columna de frecuencia absoluta, seguido de la columna de frecuencia relativa y por último la columna de frecuencia porcentual.	Proposiciones: Formuladas a partir de la definición de los conceptos.																																																																								
Reconocimiento de las partes constitutivas de la tabla de frecuencias.	Se realiza una inspección global a la tabla, identificando cuatro columnas (tipo de servicio, frecuencia absoluta, frecuencia relativa y frecuencia relativa porcentual) relacionadas a cuatro clases (seguridad social, creación de nuevos empleos, sistema público de salud y educación) en los que se organizará la información obtenida.	Procedimientos: Identificación de los elementos de la tabla de frecuencias mediante inspección global.																																																																								
Secuencia de pasos para completar las columnas de la tabla.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Con el conteo de los datos obtenidos de las encuestas, se procede a llenar cada una de las filas y columnas de la tabla de frecuencias.</li> <li>2. La columna de frecuencia absoluta se llena escribiendo la cantidad de respuestas que obtuvo cada una de las clases.</li> <li>3. La columna de frecuencia relativa se completa dividiendo la frecuencia absoluta de cada una de las clases entre el total de datos.</li> <li>4. La columna de frecuencia porcentual se completa multiplicando la frecuencia relativa de cada una de las clases por cien.</li> </ol>	Procedimientos: Introducir los datos de la encuesta en la tabla de frecuencias, llenando las columnas de frecuencia absoluta, frecuencia relativa y porcentual, calculando los respectivos valores. Proposiciones, argumentos y procedimientos se justifican a partir de las definiciones de los conceptos.																																																																								
Respuesta y argumentación a la situación problema.	La respuesta representa una solución al problema planteado, porque son el resultado del análisis y de los cálculos hechos a los datos previamente recopilados, siguiendo los parámetros establecidos.	Conceptos: Cálculos, datos, Procedimientos: Escribir la argumentación a la respuesta.																																																																								

El grupo presentó muy buena actitud durante la prueba, fueron puntuales y responsables, las dificultades más comunes que presentaron fueron al momento de dividir en las frecuencias relativas y en los productos en las frecuencias porcentuales. 6 estudiantes presentaron correctamente las tres tablas de frecuencias, 4 presentaron entre uno y dos errores en los cálculos de las frecuencias relativas o porcentuales, uno cometió errores en las tres tablas y un estudiante no presentó el ejercicio.

En la Tabla 95 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 95:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 5 Parte 2 Literal a.

Estudiante 1				Estudiante 2																																											
<p>Grupo 1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de servicio</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seguridad social</td> <td>7</td> <td><math>\frac{7}{20} = 0,40</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Creación de nuevos empleos</td> <td>7</td> <td><math>\frac{7}{20} = 0,35</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sistema público de salud</td> <td>5</td> <td><math>\frac{5}{20} = 0,25</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Educación</td> <td>5</td> <td><math>\frac{5}{20} = 0,25</math></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	Seguridad social	7	$\frac{7}{20} = 0,40$		Creación de nuevos empleos	7	$\frac{7}{20} = 0,35$		Sistema público de salud	5	$\frac{5}{20} = 0,25$		Educación	5	$\frac{5}{20} = 0,25$		<p>Grupo 2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de servicio</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seguridad social</td> <td>9</td> <td><math>\frac{9}{20} = 0,45</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Creación de nuevos empleos</td> <td>10</td> <td><math>\frac{10}{20} = 0,50</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sistema público de salud</td> <td>5</td> <td><math>\frac{5}{20} = 0,25</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Educación</td> <td>6</td> <td><math>\frac{6}{20} = 0,30</math></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	Seguridad social	9	$\frac{9}{20} = 0,45$		Creación de nuevos empleos	10	$\frac{10}{20} = 0,50$		Sistema público de salud	5	$\frac{5}{20} = 0,25$		Educación	6	$\frac{6}{20} = 0,30$	
Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																																												
Seguridad social	7	$\frac{7}{20} = 0,40$																																													
Creación de nuevos empleos	7	$\frac{7}{20} = 0,35$																																													
Sistema público de salud	5	$\frac{5}{20} = 0,25$																																													
Educación	5	$\frac{5}{20} = 0,25$																																													
Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																																												
Seguridad social	9	$\frac{9}{20} = 0,45$																																													
Creación de nuevos empleos	10	$\frac{10}{20} = 0,50$																																													
Sistema público de salud	5	$\frac{5}{20} = 0,25$																																													
Educación	6	$\frac{6}{20} = 0,30$																																													
<p>Grupo 3</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de servicio</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seguridad social</td> <td>11</td> <td><math>\frac{11}{30} = 0,36</math></td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>Creación de nuevos empleos</td> <td>9</td> <td><math>\frac{9}{30} = 0,30</math></td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Sistema público de salud</td> <td>6</td> <td><math>\frac{6}{30} = 0,20</math></td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Educación</td> <td>4</td> <td><math>\frac{4}{30} = 0,13</math></td> <td>13%</td> </tr> </tbody> </table>				Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	Seguridad social	11	$\frac{11}{30} = 0,36$	36%	Creación de nuevos empleos	9	$\frac{9}{30} = 0,30$	30%	Sistema público de salud	6	$\frac{6}{30} = 0,20$	20%	Educación	4	$\frac{4}{30} = 0,13$	13%	<p>Grupo 1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de servicio</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seguridad social</td> <td>7</td> <td><math>\frac{7}{20} = 0,35</math></td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>Creación de nuevos empleos</td> <td>7</td> <td><math>\frac{7}{20} = 0,35</math></td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>Sistema público de salud</td> <td>5</td> <td><math>\frac{5}{20} = 0,25</math></td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Educación</td> <td>5</td> <td><math>\frac{5}{20} = 0,25</math></td> <td>25%</td> </tr> </tbody> </table>				Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	Seguridad social	7	$\frac{7}{20} = 0,35$	35%	Creación de nuevos empleos	7	$\frac{7}{20} = 0,35$	35%	Sistema público de salud	5	$\frac{5}{20} = 0,25$	25%	Educación	5	$\frac{5}{20} = 0,25$	25%
Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																																												
Seguridad social	11	$\frac{11}{30} = 0,36$	36%																																												
Creación de nuevos empleos	9	$\frac{9}{30} = 0,30$	30%																																												
Sistema público de salud	6	$\frac{6}{30} = 0,20$	20%																																												
Educación	4	$\frac{4}{30} = 0,13$	13%																																												
Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																																												
Seguridad social	7	$\frac{7}{20} = 0,35$	35%																																												
Creación de nuevos empleos	7	$\frac{7}{20} = 0,35$	35%																																												
Sistema público de salud	5	$\frac{5}{20} = 0,25$	25%																																												
Educación	5	$\frac{5}{20} = 0,25$	25%																																												
<p>Grupo 3</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de servicio</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seguridad social</td> <td>11</td> <td><math>\frac{11}{30} = 0,36</math></td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>Creación de nuevos empleos</td> <td>9</td> <td><math>\frac{9}{30} = 0,30</math></td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Sistema público de salud</td> <td>6</td> <td><math>\frac{6}{30} = 0,20</math></td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Educación</td> <td>4</td> <td><math>\frac{4}{30} = 0,13</math></td> <td>13%</td> </tr> </tbody> </table>				Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	Seguridad social	11	$\frac{11}{30} = 0,36$	36%	Creación de nuevos empleos	9	$\frac{9}{30} = 0,30$	30%	Sistema público de salud	6	$\frac{6}{30} = 0,20$	20%	Educación	4	$\frac{4}{30} = 0,13$	13%	<p>Grupo 2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de servicio</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seguridad social</td> <td>9</td> <td><math>\frac{9}{20} = 0,45</math></td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>Creación de nuevos empleos</td> <td>10</td> <td><math>\frac{10}{20} = 0,50</math></td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Sistema público de salud</td> <td>5</td> <td><math>\frac{5}{20} = 0,25</math></td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Educación</td> <td>6</td> <td><math>\frac{6}{20} = 0,30</math></td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>				Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	Seguridad social	9	$\frac{9}{20} = 0,45$	45%	Creación de nuevos empleos	10	$\frac{10}{20} = 0,50$	50%	Sistema público de salud	5	$\frac{5}{20} = 0,25$	25%	Educación	6	$\frac{6}{20} = 0,30$	30%
Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																																												
Seguridad social	11	$\frac{11}{30} = 0,36$	36%																																												
Creación de nuevos empleos	9	$\frac{9}{30} = 0,30$	30%																																												
Sistema público de salud	6	$\frac{6}{30} = 0,20$	20%																																												
Educación	4	$\frac{4}{30} = 0,13$	13%																																												
Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																																												
Seguridad social	9	$\frac{9}{20} = 0,45$	45%																																												
Creación de nuevos empleos	10	$\frac{10}{20} = 0,50$	50%																																												
Sistema público de salud	5	$\frac{5}{20} = 0,25$	25%																																												
Educación	6	$\frac{6}{20} = 0,30$	30%																																												

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

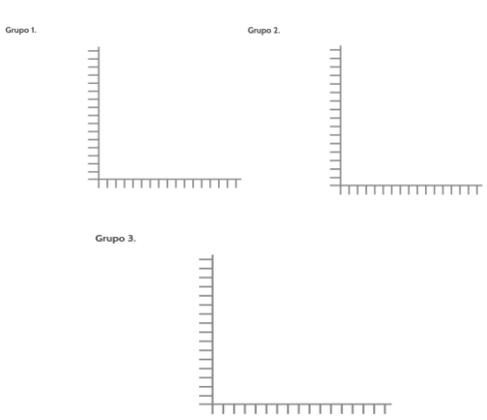
De la tabla 95 se puede observar los cálculos para la columna de frecuencias relativas y porcentuales, dichos cálculos los trabajaron los alumnos sin uso de calculadora, por ello se les pidió que solo tomarán dos cifras decimales, eran conscientes de que ello implicaba una imprecisión que afectaría los totales de las frecuencias relativas y porcentuales.

En el estudiante 1 se evidencian dos errores, la primer frecuencia relativa es incorrecta es 0.43 y no 0.40 como escribe el alumno y no completa las frecuencias relativas porcentuales para el grupo 1 y 2, dichos errores se pueden explicar mejor como una desconcentración o falta de atención en el estudiante, ya que las demás frecuencias relativas están bien calculadas y la columna de frecuencia relativa porcentual la calculó

bien para el tercer grupo. Los datos presentados por el estudiante 2 están muy bien calculados, no solo escribe el resultado, sino que muestra el procedimiento, como se puede ver en las columnas de la frecuencia relativa y la frecuencia relativa porcentual de los tres grupos muestrales.

En la Tabla 96 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 96:** Tarea Actividad 5 Parte 2 Literal b.

<b>Tarea actividad 5 parte 2 literal b</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática.	<p>Realizar un diagrama de barras para cada grupo de personas encuestadas.</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico. Conceptos: Encuesta, diagramas de barras.</p>
Dar respuesta a la situación problema.	<p>Los tres diagramas de barras serán construidos en el formato dado, la escala del eje y se elegirá de acuerdo a los valores que se tengan, estará conformado por 4 barras verticales sobre el eje x, de igual grosor, asociadas a cada una de las clases, equidistantes entre sí y de tamaño proporcional a sus frecuencias, se le asignará un título y etiquetas a sus ejes.</p>	<p>Conceptos: Diagramas de barras, escala, clases, ejes, proporcionalidad, frecuencias. Proposiciones: Basadas en las convenciones para la representación de diagramas de barras y los datos del problema.</p>

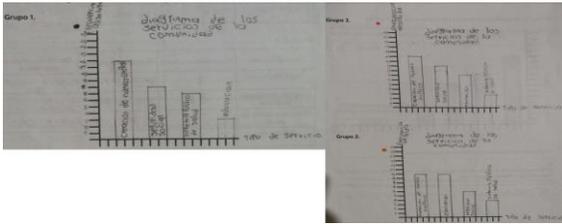
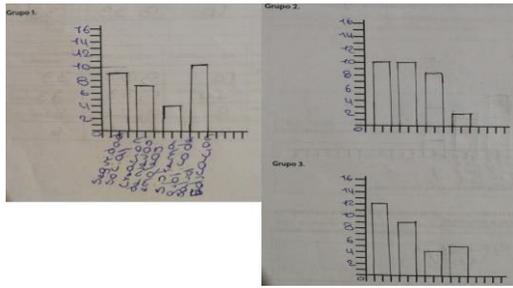
<p>Respuesta y argumentación a la situación problema</p>	<p>Los diagramas de barras construidos, representan adecuadamente los datos del problema, porque cumplen la proporcionalidad entre el tamaño de sus barras y las frecuencias de cada una de las clases.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Basados en las definiciones de los conceptos y las convenciones para la construcción de diagramas de barras. Procedimientos: Construcción de los tres diagramas de barras correspondientes a las tres encuestas realizadas.</p>
--	---	--

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo fue muy puntual con la hora de inicio del ejercicio, trabajó de forma organizada y participativa, los errores más comunes que se evidenciaron en los trabajos fueron: ausencia de etiquetas en los ejes, falta de un título, no vincular las clases con las barras, error en la escala del eje y. Solo un estudiante presentó el ejercicio correcto en su totalidad, 10 presentaron algún tipo de error de los mencionados y uno no presentó el ejercicio.

En la Tabla 97 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 97:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 5 Parte 2 Literal b.

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>Handwritten bar charts for Estudiante 1. The charts are labeled 'Grupo 1', 'Grupo 2', and 'Grupo 3'. Each chart has a vertical axis and horizontal bars representing data for different categories. The handwriting is somewhat messy, and the axes are not clearly labeled with titles or units.</p>	 <p>Handwritten bar charts for Estudiante 2. The charts are labeled 'Grupo 1', 'Grupo 2', and 'Grupo 3'. The vertical axes are clearly marked with numerical values (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16). The horizontal bars represent data for different categories. The handwriting is more organized than Estudiante 1's.</p>

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 97 se puede observar que los gráficos del estudiante 1 presentan todas las convenciones para la construcción de diagramas de barras, etiquetas en los ejes, títulos, escala adecuada del eje y, e identificación de las barras con la clase que representan. El estudiante 2 en cambio, presenta sus gráficos carentes de varias de estas convenciones, en el gráfico del grupo 1, no aparece ni el título, ni las etiquetas de los ejes, en los gráficos de los grupos 2 y 3, no aparecen ni las etiquetas de los ejes, ni los títulos, ni se relacionan las barras con la clase que representan. De lo observado del trabajo hecho por ambos estudiantes, se puede afirmar que el estudiante 2, no ha adquirido la competencia para la representación gráfica de variables estadísticas mediante este tipo de diagramas. En la Tabla 98 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 98:** Tarea Actividad 5 Parte 2 Literal c.

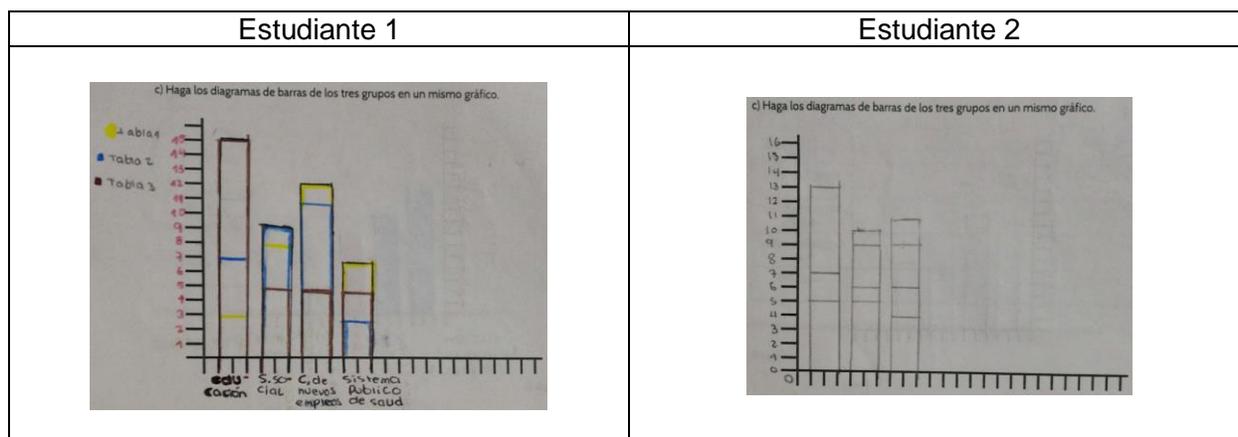
<b>Tarea actividad 5 parte 2 literal c</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática.	Haga los diagramas de barras de los tres grupos en un mismo gráfico. 	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico. Conceptos: Diagramas de barras.
Dar respuesta a la situación problema.	Los diagramas de barra serán construidos en el formato dado, la escala del eje y se elegirá de acuerdo a los valores que se tengan, estará conformado por 12 barras verticales sobre el eje x, de igual grosor, asociadas a cada una de las clases, equidistantes entre sí y de tamaño proporcional a sus frecuencias, se le asignará un título y etiquetas a sus ejes.	Conceptos: Diagramas de barras, escala, clases, ejes, proporcionalidad, frecuencias. Proposiciones: Basadas en las definiciones de los conceptos, las convenciones para la representación de diagramas de barras y los datos del problema.

Respuesta y argumentación a la situación problema	La gráfica, representa una solución al problema planteado, porque se ajusta a los datos obtenidos de las encuestas, cumple con las convenciones para la construcción de diagramas de barras, y la proporcionalidad entre el tamaño de las barras y las frecuencias de cada una de las clases.	Proposiciones y argumentos: Basados en las convenciones para la representación de histogramas de frecuencias y los datos del problema. Procedimientos: Construcción de histogramas de frecuencias para ambas encuestas en una misma gráfica.

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Los estudiantes disponen de muy buena actitud para el trabajo, se presentan de manera puntual y trabajan de forma organizada. Las siguientes observaciones fueron las más comunes que se presentaron en sus respectivos trabajos, los gráficos no presentan etiquetas en sus ejes, no presentan títulos, las barras no están bien construidas, no identifican las barras con la clase que representan y la escala del eje y es incorrecta. Ninguno de los estudiantes realizó de forma correcta el ejercicio, uno de los estudiantes no presentó el ejercicio.

En la Tabla 99 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 99:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 5 Parte 2 Literal c.

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 99 se puede observar que el trabajo presentado por ambos estudiantes está incorrecto, pero el gráfico del estudiante uno usa más convenciones para la construcción de dicho gráfico, como relacionar cada barra con el tipo de clase que representa, usa un color diferente para identificar cada grupo y usar una escala para el eje y, sin embargo, la forma como representa los datos en las barras apiladas es incorrecta, los valores que asigna a cada fracción de la barra no corresponden con los valores de las frecuencias de cada clase en cada grupo.

El gráfico del estudiante 2 presenta menos convenciones que el del estudiante 1, no asigna un título al gráfico, no hay etiquetas en los ejes, no asocia a cada una de las barras la clase que representa, no identifica qué representa cada fracción de las barras, por último, los valores que asigna a cada fracción de la barra, están erradas por la misma razón que en el caso del estudiante 1; por tanto, se puede afirmar que ninguno de los estudiantes ha adquirido la competencia para la representación gráfica de datos estadísticos mediante el uso de éste tipo de gráficas.

En la Tabla 100 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 100:** Tarea Actividad 5 Parte 2 Literales d-h.

<b>Tarea actividad 5 parte 2 literales d-h</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática.	<p>Con base en los resultados obtenidos en las tres encuestas:</p> <p>d) ¿Qué grupo presenta el mayor porcentaje de personas que considera que la seguridad debe ser la prioridad de la comunidad?</p> <p>e) ¿Qué grupo presenta el mayor porcentaje de personas que considera que la creación de nuevos empleos debe ser la prioridad de la comunidad?</p> <p>f) ¿Qué grupo presenta el mayor porcentaje de personas que considera que el sistema público de salud debe ser la prioridad de la comunidad?</p> <p>g) ¿Qué grupo presenta el mayor porcentaje de personas que considera que la educación debe ser la prioridad de la comunidad?</p> <p>h) Escriba sus propias conclusiones sobre la tendencia en los resultados que vas a obtener a futuro, si realizaras la encuesta unos meses después bajo las mismas condiciones.</p>	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito.</p> <p>Conceptos: Encuestas, porcentaje.</p>
Dar respuesta a la situación problema planteada.	Cada pregunta tendrá respuestas diferentes, ya que dependerá del análisis de los datos obtenidos y organizados por cada estudiante, pero todas se responden con base en la columna de frecuencias porcentuales.	<p>Conceptos: Datos, frecuencia porcentual.</p> <p>Proposiciones: Basadas en las definiciones de los conceptos y los datos del problema.</p>
Respuesta y argumentación a la situación problema.	La respuesta representa una solución a la situación problema planteada, porque es el resultado del análisis de los datos de las tres encuestas, específicamente las columnas de frecuencias porcentuales relacionadas a cada una de las clases.	<p>Conceptos: Datos, encuestas, frecuencias porcentuales, clases.</p> <p>Proposiciones y argumentos: Basados en las definiciones de los conceptos y en los datos del problema.</p> <p>Procedimientos: Basado en los datos de las columnas de frecuencias porcentuales,</p>

	responder cada una de las preguntas.
--	--------------------------------------

Nota. Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo fue puntual con la hora de inicio del ejercicio, trabajó de forma autónoma y organizada, 11 estudiantes entregaron el ejercicio y uno no lo presentó. Todos respondieron correctamente las preguntas desde la d-g, pero todos erraron en la respuesta a la pregunta g.

En la Tabla 101 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 101:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 5 Parte 2 Literales d-h.

Estudiante 1	Estudiante 2
<p>d) ¿Qué grupo presenta el mayor porcentaje de personas que considera que la seguridad debe ser la prioridad de la comunidad?</p> <p>grupo 2</p> <p>e) ¿Qué grupo presenta el mayor porcentaje de personas que considera que la creación de nuevos empleos debe ser la prioridad de la comunidad?</p> <p>grupo 3</p> <p>f) ¿Qué grupo presenta el mayor porcentaje de personas que considera que el sistema político de salud debe ser la prioridad de la comunidad?</p> <p>grupo 3</p> <p>g) ¿Qué grupo presenta el mayor porcentaje de personas que considera que la educación debe ser la prioridad de la comunidad?</p> <p>grupo 1</p> <p>h) Escriba sus propias conclusiones sobre la tendencia en los resultados que vas a obtener a futuro, si realizara la encuesta unos meses después bajo las mismas condiciones.</p> <p>creo que va a seguir siendo el mismo o también la salud pública por q su salud no hay que</p>	<p>d) ¿Qué grupo presenta el mayor porcentaje de personas que considera que la seguridad debe ser la prioridad de la comunidad?</p> <p>grupo 3 40%</p> <p>e) ¿Qué grupo presenta el mayor porcentaje de personas que considera que la creación de nuevos empleos debe ser la prioridad de la comunidad?</p> <p>grupo 3 33%</p> <p>f) ¿Qué grupo presenta el mayor porcentaje de personas que considera que el sistema político de salud debe ser la prioridad de la comunidad?</p> <p>grupo 2 26%</p> <p>g) ¿Qué grupo presenta el mayor porcentaje de personas que considera que la educación debe ser la prioridad de la comunidad?</p> <p>grupo 1 22%</p> <p>h) Escriba sus propias conclusiones sobre la tendencia en los resultados que vas a obtener a futuro, si realizara la encuesta unos meses después bajo las mismas condiciones.</p> <p>Amazara</p>

Nota. Fuente. elaboración propia.

En la tabla 101 se puede observar las respuestas que dieron ambos estudiantes a las preguntas que se les formularon, como se dijo antes, los datos recopilados por los estudiantes no eran los mismos para todos, por ende, sus respuestas dependían del análisis que cada uno hiciera de ellos, ambos, responden correctamente las preguntas

de la d a la g, perro erran en la respuesta h, no se apoyan en los datos que han organizado y analizado para contestar, cada uno responde con base en lo que considera o se imagina, lo que denota en ambos, la incapacidad interpretativa de los datos que han recolectado y posteriormente organizado.

### 2. 4.3.1.2 trayectoria epistémica.

La Tabla 102 registra el conjunto de configuraciones epistémicas, descripciones y estados que componen la trayectoria epistémica que se dieron en el desarrollo de esta actividad.

**Tabla 102:** *Trayectoria Epistémica Actividad 5.*

<b>Configuración Epistémica. (Tiempo)</b>	<b>Unidad Epistémica.</b>	<b>Descripción.</b>	<b>Estado.</b>
CE1	1	Se presenta un caso de comparación de estudios a manera de introducción.	Situacional
	2	Se plantea una pregunta a partir del caso anterior.	Actuativo
CE2	3	Se plantea la realización de dos encuestas a dos grupos de estudiantes, uno entre 6-8 y el otro entre 9-11, con la pregunta: ¿Cuántas horas dedicas a tus estudios?	Actuativo
	4	Se pide llenar la tabla de frecuencias para ambas encuestas en el formato dado.	Actuativo
	5	Se pide hacer el histograma de frecuencias para ambas encuestas.	Actuativo

	6	Se pide hacer el polígono de frecuencias de ambas encuestas.	Actuativo
	7	Se pide graficar la información de las frecuencias relativas porcentuales de ambas encuestas en un solo diagrama de barras.	Actuativo
	8	Se plantean preguntas a partir de las gráficas anteriores.	Actuativo
CE3	9	Resumen de lo visto: Colocar falso (F) o verdadero (V) según la afirmación.	Actuativo
CE4	10	Se plantea la tarea de realizar una encuesta a 3 grupos distintos de la comunidad, con la pregunta: ¿Cuál de los siguientes servicios consideras que debe ser la prioridad de tu comunidad?, seguridad social, creación de nuevos empleos, sistema público de salud, educación.	Actuativo
	11	A partir de la información anterior se pide realizar una tabla de frecuencias para los datos de cada encuesta.	Actuativo
	12	Se pide realizar el diagrama de barras para los datos de cada encuesta.	Actuativo
	13	Se pide graficar los datos de las tres encuestas en un solo diagrama de barras.	Actuativo
	14	Se formulan preguntas a partir de las gráficas	actuativo

*Nota.* Fuente. (Godino et al., 2006).

En la tabla 102 se puede observar que esta actividad está constituida por 4 configuraciones epistémicas y 14 unidades epistémicas con 1 estado situacional y 13 actuativos.

**CE1**

Es la configuración más corta de las cuatro, se compone de una unidad epistémica de tipo situacional y una unidad epistémica de tipo actuativo. En la situacional se presenta un caso de estudio comparativo sobre las preferencias musicales de 2 grupos muestrales de 30 personas por barrio cada uno, se plantea el ejercicio como punto de partida de la discusión que se generó en la clase, el docente interroga sobre la importancia de usar varias muestras poblacionales en los estudios, los estudiantes no lo tienen muy claro, entonces el docente les dice que permiten dar un mayor peso y validez a las investigaciones al poder ser comparados y contrastados.

En la siguiente unidad epistémica se les interroga a los alumnos para conocer en sus propias palabras sobre el objetivo del uso de varias muestras en la población, todos respondieron bien, unos con más detalle y citando ejemplos y otros de forma más simple, en sus respuestas se pudo ver que el ejercicio previo de discusión que se dió, les sirvió, para hilar mejor sus ideas y responder de forma más apropiada.

**CE2**

Esta configuración se compone de 6 unidades epistémicas, todas de tipo actuativo, se busca con este ejercicio que el alumno aprenda haciendo, que a través de la encuesta recopile los datos, que los organiza en tablas de frecuencias, que los represente en los histogramas y polígonos de frecuencias y que respondiendo a las preguntas formuladas interprete los resultados que ha obtenido.

Éste ejercicio fue menos autónomo, los estudiantes contaron con la orientación del docente, se resolvieron dudas, se les hizo recomendaciones, se volvió a explicar los procedimientos para calcular frecuencias relativas y porcentuales, ya que en algunos persisten aún errores, en cuanto a la representación gráfica, en la elección de la escala se observaron errores, algunos no conservan la proporcionalidad entre el tamaño de las barras y las frecuencias; en las preguntas la gran mayoría las respondió bien, solo en algunos hubo dificultad para responder sobre las conclusiones que escribiría sobre los resultados que obtendría si se llevara a cabo el mismo estudio en los mismos grados en el año próximo, se les orientó para que interpretaran mejor los datos que obtuvieron y así pudieran responder.

**CE3**

Es la más corta de las cuatro, se compone únicamente de una unidad epistémica de carácter actuativo, es un ejercicio de síntesis de lo que se ha visto en la actividad, con un grado de dificultad bajo, en el cual el grupo en general, no presentó dificultades.

**CE4**

Esta configuración se compone de 5 unidades epistémicas, todas de carácter actuativo, en su esencia es igual a la CE2, pero con 3 grupos muestrales, se plantea como trabajo autónomo de los estudiantes, el objetivo es que refuercen los conocimientos adquiridos a través de la práctica; se plantea que el alumno recopile la información haciendo uso de la encuesta, la organice en las tablas de frecuencias, la represente en el diagramas de barras y el polígono de frecuencias y reflexione sobre los resultados resolviendo las preguntas a la luz de la información que ha obtenido.

El ejercicio fue presentado por todos los estudiantes, se realizó la socialización con el grupo, se hicieron pocas correcciones y las que se hicieron fueron de forma, en lo concerniente a las representaciones gráficas, en varios faltaron etiquetas en los ejes o un título adecuado para el gráfico. El trabajo previo y similar que se hizo con la orientación del docente, sirvió para que los resultados del trabajo autónomo de los estudiantes fuera presentado con pocos errores.

**3.4.3.1.3 diario de campo.**

La tabla 103 contiene el diario de campo de dos estudiantes y el docente, en el cual, expresan como se sintieron y como les parecieron tanto la guía como la actividad correspondiente.



De la tabla 103 se puede observar que ambos estudiantes expresan en la primera pregunta haberse sentido bien con la actividad, el estudiante 1 da la razón, el hecho de haber trabajado ejercicios similares en las anteriores guías. En relación a la pregunta dos, el estudiante 1 manifiesta haberle gustado la actitud y la atención del grupo, mientras que para el estudiante 2 menciona temas vistos en la actividad que le agradaron, esto es positivo ya que uno de los objetivos de la guía es presentar ejercicios que sean del interés de los estudiantes.

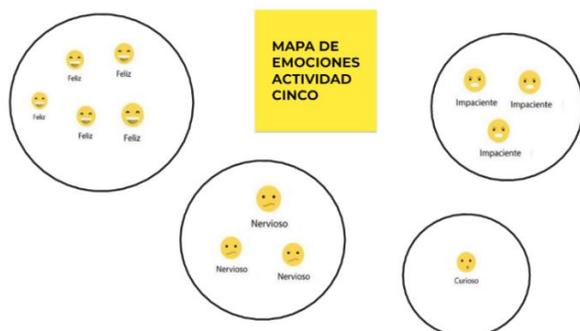
Con respecto a la pregunta 3 de las dificultades, ambos estudiantes manifiestan que tuvieron algunas dificultades pero que con la orientación del docente las pudieron superar, aquí resaltan ambos educandos la función de orientador de los procesos del docente y como gracias a ello pudieron resolver sus dudas. Ambos alumnos resaltan el buen trabajo de sus compañeros y el cooperativismo que tuvieron en las respuestas dadas a la pregunta 4. En la pregunta 5 también coinciden en sus apreciaciones, la guía les gustó y consideran que les sirvió para aprender mejor, resaltan dos aspectos importantes que se buscaban con las guías y que según sus opiniones se lograron, que a los alumnos les gustara y que les sirviera para aprender.

En cuanto a las apreciaciones del docente, coincide con el estudiante 1 en la observación del buen trabajo del grupo y su disposición durante la actividad propuesta. En la pregunta 3 también coinciden los tres, en cuanto a que se presentaron algunas dificultades en los estudiantes las cuales fueron atendidas por el docente. En la pregunta 4 también coinciden en lo esencial los tres, un buen trabajo por parte del grupo, el cual manifestó interés, atención y colaboración. En la última pregunta también vuelven a coincidir los tres en cuanto a que la guía les sirvió para el aprendizaje, el cual debe ser el principal objetivo en cualquier actividad que se les plantee a los estudiantes.

#### **3.4.3.1.4 mapa de emociones.**

En la Figura 5 podemos ver el mapa de humor o de emociones de los estudiantes correspondiente a la actividad 5.

**Figura 5:** Mapa de Emociones de los Estudiantes con relación a la actividad 5



*Nota.* Fuente. elaboración propia.

Como se observa en la figura 5 el porcentaje de alumnos que manifestaron haberse sentido felices fue del 41.67%, con igual porcentaje de 25% para los que se manifestaron nerviosos e impacientes y 8.33% para los que se sintieron curiosos. Con relación a las 2 actividades anteriores el porcentaje de felices disminuyó, lo cual coincide con la observación hecha del trabajo de los estudiantes durante el tiempo que duró esta actividad, los alumnos presentaron varias dificultades con el llenado de algunas columnas de las tablas de frecuencias, por los procedimientos y cálculos que se requerían y que presentaban algún grado de dificultad para ellos, así mismo, se observaron dificultades con las construcciones de las gráficas que se les pedía que hicieran. Se socializaron los resultados con los estudiantes, se escucharon sus apreciaciones, todo con el fin de mejorar en actividades posteriores.

#### 3.4.4 Guía 4

Esta guía se compone de una actividad

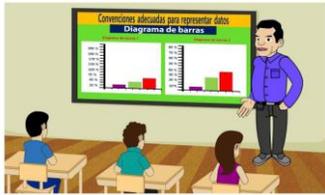
**Actividad:** Esta actividad está conformada por 3 partes.

**Partes:** Cada una de las secciones en que se divide la actividad, hay tres partes, la primera contiene 8 tareas o ejercicios, la segunda 3 y la tercera 4.

**Tareas:** Son cada uno de los ejercicios planteados para ser desarrollados por los estudiantes.

En la Tabla 104 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 104:** Tarea Actividad 6 Parte Introdutoria

Tarea actividad 6 parte introductoria		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
<p>Introducir la situación problemática, presentar información del problema.</p>	<p>Actividad introductoria: "convenciones adecuadas para representar datos"</p>  <p>Un docente explica a sus estudiantes una clase sobre la importancia de escoger una escala adecuada para representar información estadística. Durante la clase, el docente muestra dos diagramas de barras para representar el mismo conjunto de datos. En el primer diagrama él hace notar que la escala que se ha escogido no es la más adecuada porque los números en el eje vertical son muy elevados en comparación con las frecuencias obtenidas del conjunto de datos. En el segundo se observa más claramente la representación de la información puesto que la escala escogida en el eje vertical está acorde con las frecuencias de los datos. Luego, el docente explica la estrategia para escoger la escala adecuada. Después de ver la animación, el docente les pide que contesten la pregunta siguiente. ¿Por qué es importante escoger una escala de medición adecuada para representar los resultados de un estudio estadístico?</p>	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico, lenguaje simbólico. Conceptos: Diagrama de barras, datos, medición, escala, frecuencias, ejes, Encuestas, porcentaje.</p>

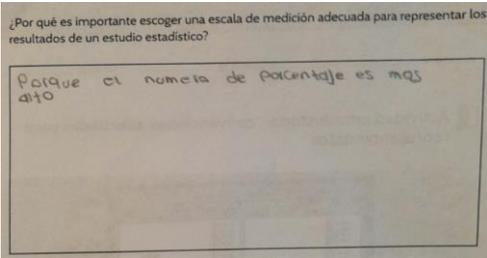
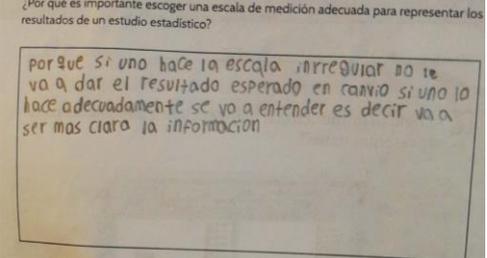
Dar respuesta a la situación problema planteada.	Es importante una buena selección de la escala de los ejes, para hacer una buena representación de los datos, evitar que queden comprimidos bien sea en el eje x, o en el eje y, o por el contrario muy dispersos, en ambos o en alguno de los ejes. Una escala que se ajuste bien a los datos que se tienen, que sus graduaciones guarden la misma proporción, garantiza que todos los puntos queden representados dentro del plano, que las gráficas estén bien definidas, conserven bien las proporciones y que sean agradables a la vista.	Proposiciones: Basadas en las definiciones de los conceptos y las convenciones para elegir la escala adecuada de los ejes.
Respuesta y argumentación a la situación problema.	La respuesta representa una solución al problema planteado, porque se basa en la teoría contenida en textos académicos, y las convenciones dadas por expertos en el tema.	Proposiciones y argumentos: Basadas en las definiciones de los conceptos y las convenciones para elegir la escala adecuada de los ejes. Procedimiento: Escribir la respuesta a la pregunta planteada basado en la teoría contenida en textos académicos y en las convenciones dadas por los expertos en el tema.

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo inició con puntualidad, organización y trabajó de forma autónoma el ejercicio. Un estudiante no entregó el ejercicio, 5 respondieron de forma incorrecta y 6 lo hicieron correctamente.

En la Tabla 105 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 105:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 6 Parte Introdutoria.

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>¿Por qué es importante escoger una escala de medición adecuada para representar los resultados de un estudio estadístico?</p> <p>Porque el numero de porcentaje es más alto</p>	 <p>¿Por qué es importante escoger una escala de medición adecuada para representar los resultados de un estudio estadístico?</p> <p>porque si uno hace la escala irrequiar no te va a dar el resultado esperado en cambio si uno lo hace adecuadamente se va a entender es decir va a ser mas clara la informacion</p>

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 105 se puede observar que el estudiante 1 responde de forma incoherente la pregunta que se le hace, se le pregunta sobre la importancia de la escala de medición y él responde mencionando el porcentaje, su respuesta denota que no entendió la pregunta, el estudiante 2 por el contrario, respondió mencionando un aspecto importante de la escala de medición, permitir que la información que se muestre se clara y entendible para quien la observa.

En la Tabla 106 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 106:** Tarea Actividad 6 Parte 1 Literales a-g.

<b>Tarea actividad 6 parte 1 literales a-g</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	A continuación, encontrará la tabla de frecuencias para un grupo de 50 estudiantes de 11° de una escuela particular. A los estudiantes se les hizo la pregunta siguiente: ¿En cuál de las materias profundizaste los conocimientos antes de realizar la prueba del ICFES? Los resultados se muestran en la tabla siguiente:	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, presentación de información tabular, lenguaje simbólico. Conceptos: Tabla de frecuencias, intervalos, frecuencia absoluta, frecuencia

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Matemáticas</td> <td>16</td> <td>0,32</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>Lenguaje</td> <td>5</td> <td>0,1</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Biología</td> <td>7</td> <td>0,14</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>Química</td> <td>8</td> <td>0,16</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>Física</td> <td>10</td> <td>0,2</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Sociales</td> <td>4</td> <td>0,08</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>50</td> <td>1,0</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Conteste las preguntas siguientes de acuerdo con los resultados de la tabla.</p>	Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual	Matemáticas	16	0,32	32%	Lenguaje	5	0,1	10%	Biología	7	0,14	14%	Química	8	0,16	16%	Física	10	0,2	20%	Sociales	4	0,08	8%	Total	50	1,0	100%	relativa, frecuencia relativa porcentual.
Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual																															
Matemáticas	16	0,32	32%																															
Lenguaje	5	0,1	10%																															
Biología	7	0,14	14%																															
Química	8	0,16	16%																															
Física	10	0,2	20%																															
Sociales	4	0,08	8%																															
Total	50	1,0	100%																															
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	a) Escriba la operación que se realizó para obtener 0,32 correspondiente a la frecuencia relativa de matemáticas.	Conceptos: Frecuencia relativa. Procedimientos: Escribir la operación para obtener el valor de frecuencia relativa mostrado.																																
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	b) Escriba las operaciones en orden cronológico que se realizaron para obtener el 16% correspondiente a la frecuencia relativa porcentual de química.	Conceptos: Frecuencia relativa. Procedimientos: Escribir en orden cronológico las operaciones para obtener la frecuencia relativa porcentual mostrada.																																
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	c) ¿En cuál de los ejes ubicamos el nombre de las materias que representan las diferentes categorías?	Conceptos: Ejes, categorías.																																
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	d) ¿En cuál de los ejes ubicamos las frecuencias?	Categorías: Ejes, frecuencias.																																
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	e) ¿Cuál es la mayor frecuencia registrada de nuestro conjunto de datos?	Conceptos: Frecuencias, conjunto de datos.																																
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	f) ¿Cuál es la menor frecuencia registrada de nuestro conjunto de datos?	Conceptos: Frecuencias, conjunto de datos.																																
Enunciar la cuestión problemática de la tarea.	g) Nota: Apóyese en las dos últimas respuestas anteriores para responder la pregunta siguiente. ¿Cuál de las escalas siguientes consideras es la más adecuada para representar nuestro conjunto de datos?	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, presentación de información en tablas, lenguaje gráfico, lenguaje simbólico. Conceptos: Escala, ejes, plano cartesiano, conjunto de datos.																																

	 <p>Nota: Especificaciones de cada escala.  Escala 1. En el eje vertical las unidades van de 10 en 10 y en el eje horizontal van las categorías.  Escala 2. En el eje vertical las unidades van de 5 en 5 y en el eje horizontal van las categorías.  Escala 3. En el eje vertical las unidades van de 20 en 20 y en el eje horizontal van las categorías.</p>	
<p>Dar respuesta a las situaciones problemáticas planteadas.</p>	<p>a) Se dividió la frecuencia absoluta de matemáticas entre el total de datos así: <math>\frac{16}{50} = 0.32</math></p> <p>b) Primero se obtuvo por conteo de las respuestas el valor de la frecuencia absoluta, cuyo valor fue 8. Luego se obtuvo la frecuencia relativa, dividiendo la frecuencia absoluta entre el total de datos, por último, se multiplicó la frecuencia relativa por cien para obtener la frecuencia relativa porcentual.</p> <p>c) Por convención en el eje de las abscisas, eje X ó eje horizontal.</p> <p>d) Por convención en el eje de las ordenadas, eje Y o eje vertical.</p> <p>e) La mayor frecuencia se obtuvo en la asignatura de matemáticas.</p> <p>f) La menor frecuencia se obtuvo en la asignatura de sociales.</p> <p>g) La mejor escala para representar gráficamente nuestros datos es la dos, porque el eje horizontal se ajusta a las categorías que tenemos y el vertical permite graficar claramente desde el menor hasta el mayor valor de nuestros datos, de forma que los rectángulos se puedan ver con claridad.</p>	<p>Proposiciones:  Basadas en las definiciones de los conceptos y en las convenciones para la construcción de tablas de frecuencias y diagramas de barras.</p>

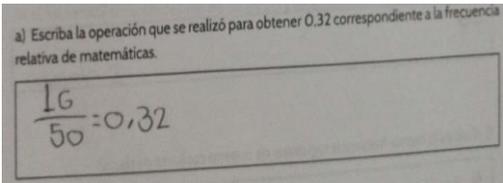
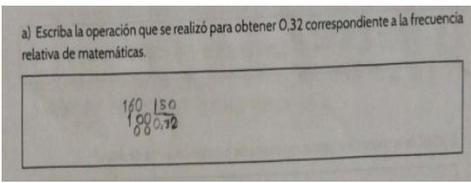
<p>Respuesta y argumentación a la situación problema.</p>	<p>Las respuestas son una solución a las situaciones problemas planteadas, porque se hicieron con base en la información suministrada, las definiciones de los conceptos y las convenciones para la construcción de tablas de frecuencias y diagramas de barras dadas en los textos académicos y por la comunidad de expertos en los temas.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Basados en las definiciones de los conceptos y en las convenciones para la construcción de tablas de frecuencias y diagramas de barras.</p> <p>Procedimientos: Responder a las preguntas formuladas con base en la información suministrada, las definiciones de los conceptos y las convenciones para construir tablas de frecuencias y diagramas de barras.</p>
---	---	--

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Los alumnos asisten con mucha puntualidad al encuentro y trabajan el ejercicio de forma organizada, escuchan con atención las explicaciones y participan activamente. 11 de los 12 estudiantes entregaron el ejercicio, las preguntas en las que se cometieron más errores fueron, de mayor a menor: las preguntas c y d, la g y la a.

En la Tabla 107 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 107:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 6 Parte 1 Literales a-g.

Estudiante 1	Estudiante 2
	

<p>b) Escribe las operaciones en orden cronológico que se realizaron para obtener el 100, correspondiente a la frecuencia relativa porcentual de quince.</p> <p><math>0,16 \times 100 = 16\%</math></p> <p>c) ¿En cuál de los ejes ubicamos el nombre de las materias que representan las diferentes categorías?</p> <p>en el eje X</p> <p>d) ¿En cuál de los ejes ubicamos las frecuencias?</p> <p>en el eje Y</p> <p>e) ¿Cuál es la mayor frecuencia registrada de nuestro conjunto de datos?</p> <p>16</p> <p>f) ¿Cuál es la menor frecuencia registrada de nuestro conjunto de datos?</p> <p>4</p> <p>g) Nota: Apoyese en las dos últimas respuestas anteriores para responder la pregunta siguiente.</p> <p>¿Cuál de las escalas siguientes consideras es la más adecuada para representar nuestro conjunto de datos?</p> <p>Escala 1</p> <p>Escala 2</p> <p>Escala 3</p> <p>Nota: Especificaciones de cada escala.</p> <p>Escala 1 En el eje vertical las unidades van de 10 en 10 y en el eje horizontal van las categorías.</p> <p>Escala 2 ✓ En el eje vertical las unidades van de 5 en 5 y en el eje horizontal van las categorías.</p> <p>Escala 3 En el eje vertical las unidades van de 20 en 20 y en el eje horizontal van las categorías.</p>	<p>b) Escribe las operaciones en orden cronológico que se realizaron para obtener el 100, correspondiente a la frecuencia relativa porcentual de quince.</p> <p><math>0,16 \times 100 = 16\%</math></p> <p>c) ¿En cuál de los ejes ubicamos el nombre de las materias que representan las diferentes categorías?</p> <p>en el eje X</p> <p>d) ¿En cuál de los ejes ubicamos las frecuencias?</p> <p>en el eje Y</p> <p>e) ¿Cuál es la mayor frecuencia registrada de nuestro conjunto de datos?</p> <p>que es 16</p> <p>f) ¿Cuál es la menor frecuencia registrada de nuestro conjunto de datos?</p> <p>4</p> <p>g) Nota: Apoyese en las dos últimas respuestas anteriores para responder la pregunta siguiente.</p> <p>¿Cuál de las escalas siguientes consideras es la más adecuada para representar nuestro conjunto de datos?</p> <p>Escala 1</p> <p>Escala 2</p> <p>Escala 3</p> <p>Nota: Especificaciones de cada escala.</p> <p>Escala 1 En el eje vertical las unidades van de 10 en 10 y en el eje horizontal van las categorías.</p> <p>Escala 2 En el eje vertical las unidades van de 5 en 5 y en el eje horizontal van las categorías.</p> <p>Escala 3 En el eje vertical las unidades van de 20 en 20 y en el eje horizontal van las categorías.</p> <p>La escala 2 ya que las otras escalas están de un valor grande la escala 1 comienza de 10 en 10 y el valor menor es 4. la escala 2 está en 5 en 5 y el valor menor es 4.</p>
---	---

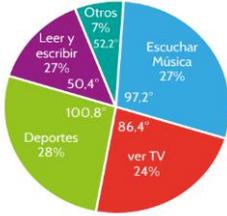
Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 107 se puede observar que el estudiante 1 responde correctamente las preguntas a, e y f la b la responde a la mitad, c y d las responde incorrectamente y la g la responde bien pero no la justifica. El estudiante 2 responde correctamente todas las preguntas en a y b muestra los procedimientos que se le piden de forma correcta y completa, la pregunta g, la responde correctamente y justifica que las demás escalas (1 y 3) no son adecuadas porque el valor menor de sus datos es 4 y las escalas inician en 10 y 20 respectivamente, valores muy grandes para su dato inicial.

En la Tabla 108 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 108:** Tarea Actividad 6 Parte 2 Literal a.

Tarea actividad 6 parte 2 literal a		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	A continuación, encontrará un diagrama circular con los nombres de las categorías de un conjunto de datos.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje

	 <p>Conteste las siguientes preguntas con base en la gráfica anterior.</p>	<p>gráfico, lenguaje simbólico. Conceptos: Diagrama circular, categorías, conjunto de datos, porcentajes, grados.</p>
<p>Enunciar la cuestión problemática de la tarea.</p>	<p>a) Explique con sus propias palabras una situación aleatoria que permita obtener ese tipo de resultados.</p>	<p>Conceptos: Situación aleatoria.</p>
<p>Dar respuesta a la situación problema planteada.</p>	<p>Una situación aleatoria podría ser preguntar a cierta muestra poblacional acerca del hobby favorito en el tiempo libre.</p>	<p>Proposiciones: Basadas en las definiciones de los conceptos. Conceptos: Situación aleatoria, muestra, población.</p>
<p>Respuesta y argumentación a la situación problema.</p>	<p>La respuesta representa una solución al problema planteado, porque se ajusta correctamente a las categorías de datos suministrados.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Basadas en las definiciones de los conceptos y en la información suministrada por el problema. Procedimientos: Dar respuesta a la pregunta formulada, con base en la información suministrada.</p>

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo inicia el ejercicio con mucha puntualidad, realizan pocas preguntas y trabajan de forma autónoma. 10 estudiantes responden correctamente el ejercicio, uno de forma incorrecta y uno no lo entrega.

En la Tabla 109 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 109:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 6 Parte 2 Literal a.

Estudiante 1	Estudiante 2

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 109 se puede observar que el estudiante 1 responde a la pregunta formulada con el nombre de una de las categorías que le dan y su respectivo porcentaje, es claro por lo que escribe, que el estudiante no entendió la pregunta que le formularon; el estudiante 2 en cambio, presenta una situación válida con la cual responde correctamente a la pregunta formulada.

En la Tabla 110 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 110:** Tarea Actividad 6 Parte 2 Literal b.

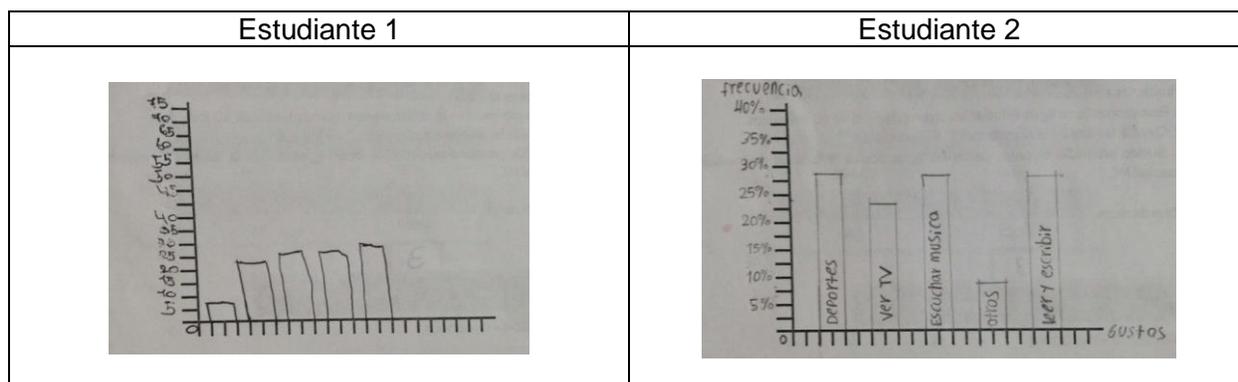
Tarea actividad 6 parte 2 literal b		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	b) Realice un diagrama de barras para este conjunto de datos, escogiendo una escala de medición adecuada y colocando las categorías y las frecuencias relativas porcentuales en su eje correspondiente.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico. Conceptos: Diagrama de barras, escala, categorías, conjunto de datos, frecuencias relativas porcentuales.

		Procedimientos: Realizar diagrama de barras.
Dar respuesta a la situación problema planteada.	Un posible gráfico de barras para los datos del problema puede ser:  	Conceptos: Gráfico de barras, frecuencia relativa porcentual, datos. Proposiciones: Basadas en las definiciones de los conceptos y en las convenciones para realizar diagramas de barras.
Respuesta y la argumentación a la situación problema.	El diagrama de barras representa adecuadamente los datos del problema porque cumple la proporcionalidad entre el tamaño de las barras y las frecuencias relativas porcentuales de cada una de las clases.	Proposiciones y argumentos: Basados en las definiciones de los conceptos, en los datos del problema y en las convenciones para construir diagramas de barras. Procedimientos: Realizar el diagrama de barras ajustado a los datos presentados en la gráfica circular.

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo es muy responsable con la hora de inicio del ejercicio, trabaja de forma organizada y escucha con atención las orientaciones del docente. Los errores que más se observaron en este ejercicio fueron: Falta de un título para el gráfico, falta de etiquetas en los ejes, error de escala, no identifican las barras con las clases que representan, barras no homogéneas. El ejercicio lo entregaron 11 estudiantes y uno no lo presentó.

En la Tabla 111 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

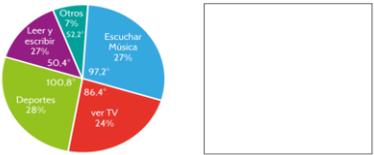
**Tabla 111:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 6 Parte 2 Literal b.

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 111 se puede observar que el gráfico presentado por el estudiante 1 presenta varios errores: La escala que elige no es la apropiada para los datos que tiene, las barras dan la impresión de estar comprimidas, no asigna un título al gráfico, no etiqueta los ejes, las barras no presentan homogeneidad y no identifica con las respectivas categorías las barras.

En la Tabla 112 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 112:** Tarea Actividad 6 Parte 2 Literal c.

<b>Tarea actividad 6 parte 2 literal c</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
<p>Introducir la situación problemática, presentar información del problema.</p>	<p>c) Haga una leyenda (convenciones) para representar y diferenciar las diferentes categorías de esta investigación.</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico, lenguaje simbólico. Conceptos: Diagrama de circular, leyenda, porcentajes, grados.</p>

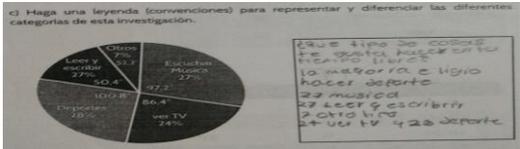
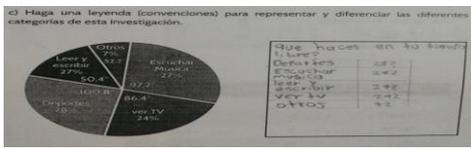
		Procedimientos: Construir la leyenda para los datos.												
Dar respuesta a la situación problema planteada.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Escuchar música</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>Ver TV</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>Deportes</td> <td>28%</td> </tr> <tr> <td>Leer y escribir</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td>7%</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Porcentaje	Escuchar música	27%	Ver TV	24%	Deportes	28%	Leer y escribir	27%	Otros	7%	Proposiciones: Formuladas a partir de la definición de los conceptos y las convenciones para construir leyendas.
Actividad	Porcentaje													
Escuchar música	27%													
Ver TV	24%													
Deportes	28%													
Leer y escribir	27%													
Otros	7%													
Respuesta y argumentación a la situación problema.	La respuesta es una solución al problema planteado, porque se ajusta a los datos del problema y a las convenciones para construir leyendas.	Proposiciones y argumentos: Formuladas a partir de la definición de los conceptos, las convenciones para construir leyendas y los datos del problema.												

Nota. Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El encuentro inició a la hora pactada con los estudiantes, se observa un trabajo organizado por parte de los estudiantes durante el ejercicio, pocos participan con preguntas o inquietudes para ser resueltas u orientadas por el docente. 11 estudiantes entregaron el ejercicio, uno no lo presentó, ningún estudiante que presentó el ejercicio respondió de forma correcta. La mayoría realizó una tabla de frecuencias y los demás escribieron una posible situación que generó los datos y los volvieron a transcribir en el espacio dado para la leyenda.

En la Tabla 113 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 113:** Respuesta de los Estudiantes a la Actividad 6 Parte 2 Literal c.

Estudiante 1	Estudiante 2
	

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 113 se puede observar que ambos estudiantes responden de forma incorrecta el ejercicio, el primero formula la pregunta que puede ser la situación que origina los datos observados y a continuación transcribe en la tabla los datos que obtiene del mismo diagrama circular. El estudiante 2 formula también una pregunta que puede representar la situación que da origen a los datos que se le dan y a continuación construye una tabla de frecuencia reducida y transcribe las categorías y los datos que observa del diagrama circular que le presentan. En ambos estudiantes se observa un conflicto semiótico, pues no relacionan el concepto leyenda con las definiciones y acciones que les permitan construir la respuesta adecuada.

En la Tabla 114 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 114:** Tarea Actividad 6 Parte 3 Literal a

Tarea actividad 6 parte 3 literal a		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	A continuación, encontrará algunas situaciones aleatorias y unas tablas de frecuencias. Coloque el número de la situación aleatoria en su tabla de frecuencias correspondiente. Situaciones aleatorias. 1. Peso promedio en kg de estudiantes en una muestra de 60 individuos.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, presentación de información tabular, lenguaje simbólico. Conceptos: Aleatorio, tablas de frecuencias, muestra, datos,

	<p><b>2.</b> Comida favorita de estudiantes de 7° de la escuela X. <b>3.</b> Sueldo promedio en pesos de recién egresados de la facultad de medicina del hospital MC.</p> <p style="text-align: center;">Tablas de datos.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #f4a460;"> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia absoluta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[\$1200000 - \$1400000]</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>[\$1500000 - \$1700000]</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>[\$1800000 - \$2000000]</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #90ee90;"> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[42-45]</td> <td>36</td> <td>0.33</td> </tr> <tr> <td>[43-46]</td> <td>29</td> <td>0.26</td> </tr> <tr> <td>[47-51]</td> <td>15</td> <td>0.21</td> </tr> <tr> <td>[52-55]</td> <td>20</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>100</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #4682b4; color: white;"> <th>Clase</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pescado</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Cerdo</td> <td>39%</td> </tr> <tr> <td>Carne</td> <td>41%</td> </tr> <tr> <td>pollo</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Intervalos	Frecuencia absoluta	[\$1200000 - \$1400000]	36	[\$1500000 - \$1700000]	29	[\$1800000 - \$2000000]	15	Total	80	Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	[42-45]	36	0.33	[43-46]	29	0.26	[47-51]	15	0.21	[52-55]	20	0.20	Total	100	1.0	Clase	Frecuencia relativa porcentual	Pescado	9%	Cerdo	39%	Carne	41%	pollo	11%	Total	100%	<p>intervalos, frecuencia absoluta, frecuencia relativa, frecuencia relativa porcentual.</p> <p>Procedimientos: Asignar a cada una de las tablas el número de la situación aleatoria que le corresponde.</p>
Intervalos	Frecuencia absoluta																																									
[\$1200000 - \$1400000]	36																																									
[\$1500000 - \$1700000]	29																																									
[\$1800000 - \$2000000]	15																																									
Total	80																																									
Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa																																								
[42-45]	36	0.33																																								
[43-46]	29	0.26																																								
[47-51]	15	0.21																																								
[52-55]	20	0.20																																								
Total	100	1.0																																								
Clase	Frecuencia relativa porcentual																																									
Pescado	9%																																									
Cerdo	39%																																									
Carne	41%																																									
pollo	11%																																									
Total	100%																																									
<p>Dar respuesta a la situación problema planteada.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #f4a460;"> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia absoluta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[\$1200000 - \$1400000]</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>[\$1500000 - \$1700000]</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>[\$1800000 - \$2000000]</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #90ee90;"> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia absoluta</th> <th>Frecuencia relativa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[42-45]</td> <td>36</td> <td>0.33</td> </tr> <tr> <td>[43-46]</td> <td>29</td> <td>0.26</td> </tr> <tr> <td>[47-51]</td> <td>15</td> <td>0.21</td> </tr> <tr> <td>[52-55]</td> <td>20</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>100</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #4682b4; color: white;"> <th>Clase</th> <th>Frecuencia relativa porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pescado</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Cerdo</td> <td>39%</td> </tr> <tr> <td>Carne</td> <td>41%</td> </tr> <tr> <td>pollo</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Intervalos	Frecuencia absoluta	[\$1200000 - \$1400000]	36	[\$1500000 - \$1700000]	29	[\$1800000 - \$2000000]	15	Total	80	Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	[42-45]	36	0.33	[43-46]	29	0.26	[47-51]	15	0.21	[52-55]	20	0.20	Total	100	1.0	Clase	Frecuencia relativa porcentual	Pescado	9%	Cerdo	39%	Carne	41%	pollo	11%	Total	100%	<p>Proposiciones: Formuladas a partir de los conceptos y de las convenciones para construir tablas de frecuencias.</p>
Intervalos	Frecuencia absoluta																																									
[\$1200000 - \$1400000]	36																																									
[\$1500000 - \$1700000]	29																																									
[\$1800000 - \$2000000]	15																																									
Total	80																																									
Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa																																								
[42-45]	36	0.33																																								
[43-46]	29	0.26																																								
[47-51]	15	0.21																																								
[52-55]	20	0.20																																								
Total	100	1.0																																								
Clase	Frecuencia relativa porcentual																																									
Pescado	9%																																									
Cerdo	39%																																									
Carne	41%																																									
pollo	11%																																									
Total	100%																																									
<p>Respuesta y argumentación a la situación problema.</p>	<p>Las respuestas representan una solución al problema planteado, porque se ajustan a los datos del problema y las convenciones establecidas para construir tablas de frecuencias.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Formuladas a partir de los conceptos, de las convenciones para construir tablas de frecuencias y los datos del problema.</p> <p>Procedimientos: Asignar a cada una de las tablas de frecuencias el número de la situación aleatoria que le corresponde.</p>																																								

Los alumnos iniciaron el ejercicio de forma puntual a la hora acordada, hubo pocas preguntas de los estudiantes durante el mismo, trabajaron de forma organizada y autónoma. 9 estudiantes respondieron de forma correcta el ejercicio, uno respondió de forma incorrecta, uno no respondió y uno no entregó el ejercicio.

En la Tabla 115 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 115:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 6 Parte 3 Literal a.

Estudiante 1	Estudiante 2

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 115 se puede observar que el estudiante 1 en su respuesta asocia correctamente, cada situación aleatoria con la respectiva tabla de datos. En el estudiante dos en cambio, se observan dos errores de asociación de la información, la tabla uno la relaciona con la situación aleatoria 2, la correcta es la 3, la tabla 3 la relaciona con la situación aleatoria 3, la correcta es la 2. Las respuestas dadas por el estudiante 2, son difíciles de explicar, si partimos que el alumno hizo una lectura atenta de cada situación aleatorio que se le presentó, pues difícilmente si lo hubiese hecho, asociaría a comida favorita un intervalo de números de varias cifras y el sueldo promedio a comidas favoritas, por lo que considero, con lo anteriormente expuesto, que el estudiante 2 estableció las relaciones sin leer.

En la Tabla 116 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 116:** Tarea Actividad 6 Parte 3 Literal b.

<b>Tarea actividad 6 parte 3 literal b</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	<p>Conteste cada una de las siguientes preguntas con base en el diagrama circular.</p>  <p>Describa una situación aleatoria que genere los resultados del diagrama.</p>	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico, lenguaje simbólico.</p> <p>Conceptos: Diagrama circular, porcentaje, aleatorio.</p> <p>Procedimiento: Describir una situación que pueda ajustarse a los datos presentados.</p>
Dar respuesta a la situación problema planteada.	Los datos pueden representar el número de citas que se atienden por día en cierto consultorio.	Proposiciones: Basadas en las definiciones de los conceptos.
Respuesta y argumenta a la situación problem	La respuesta representa una solución al problema planteado, porque se ajusta a los d suministrados.	<p>Proposiciones y argumentos: Basados las definiciones de los conceptos y los datos problema.</p> <p>Procedimientos: Desc una situación aleatoria pueda ser representa por los datos del diagra circular.</p>

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo inició de forma puntual a la hora acordada, trabajó de forma organizada y autónoma. 11 estudiantes respondieron de forma correcta el ejercicio y uno no lo entregó.

En la Tabla 117 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 117:** *Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 6 Parte 3 Literal b.*

Estudiante 1	Estudiante 2
<p>Describe una situación aleatoria que genere los resultados del diagrama.</p> <p>¿Que día en la semana estudias más?</p>	<p>Describe una situación aleatoria que genere los resultados del diagrama.</p> <p>le preguntamos a los bebes de la cordelina que las tienen ritas laborables</p>

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 117 se puede observar que ambos estudiantes responden correctamente, si bien el ejercicio es de un nivel de dificultad bajo, ambos estudiantes muestran facilidad de relacionar información estadística con situaciones de la vida cotidiana.

En la Tabla 118 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 118:** *Tarea Actividad 6 Parte 3 Literal c.*

Tarea actividad 6 parte 3 literal c		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	Haga el diagrama de barras correspondiente al anterior diagrama circular.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito. Conceptos: Diagrama de barras, diagrama circular.

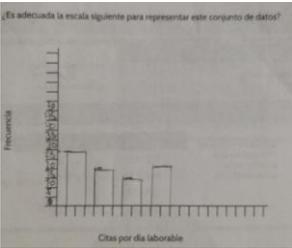
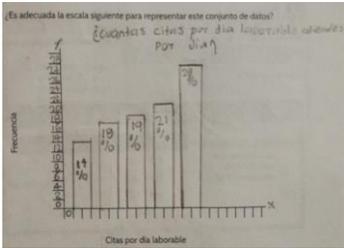
		Procedimientos: Realizar diagrama circular.
Dar respuesta a la situación problema planteada.	La gráfica de barras que corresponde a los datos del diagrama circular es:  	Proposiciones: Basadas en las definiciones de los conceptos y las convenciones para construir diagramas de barras.
Respuesta y argumentación a la situación problema.	El diagrama de barras representa la solución al problema planteado porque se ajusta a los datos del problema manteniendo la proporcionalidad entre el tamaño de las barras y las frecuencias relativas porcentuales.	Proposiciones y argumentos: Formulados a partir de la definición de los conceptos, las convenciones para construir diagramas de barras y los datos del problema.

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo se presenta de forma puntual al encuentro y realiza el ejercicio de forma organizada y autónoma. 11 estudiantes entregan el ejercicio y uno no lo presenta. Los errores más comunes en este ejercicio fueron: falta de título, no asociar las categorías a las barras y error de escala.

En la Tabla 119 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 119:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 6 Parte 3 Literal c.

Estudiante 1	Estudiante 2
	

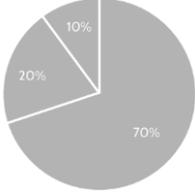
*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 119 se puede observar que el gráfico del estudiante 1 presenta varios errores, la escala no es la adecuada para los datos que tiene, las barras se ven comprimidas, no asigna un título al gráfico y no identifica cada una de las barras con las categorías correspondientes. El gráfico del estudiante 2 solo presenta un error, no identificó cada una de las barras con las categorías correspondientes representa correctamente, las demás convenciones del gráfico son correctas. Del comparativo del trabajo de ambos estudiantes, se puede concluir que el estudiante 1 requiere adquirir mayores competencias que el estudiante 2 en cuanto a la representación gráfica de datos mediante el uso de estos diagramas.

En la Tabla 120 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 120:** Tarea Actividad 6 Parte 3 Literal d.

Tarea actividad 6 parte 3 literal d		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	Determine a cuál de los siguientes conjuntos de datos corresponde el diagrama circular dado. Conjuntos de datos.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico, lenguaje simbólico, lenguaje hablado, lenguaje matemático.

	<p>Conjuntos de datos</p> <p>1. Estatura en metros de 60 hombres que estudian en la universidad XYZ.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[1,3 - 1,5]</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>[1,6 - 1,8]</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>[1,9 - 2,0]</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> <p>Conjuntos de datos</p> <p>2. Peso en kg de 40 mujeres de la clase obrera de una comunidad.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[45 - 53]</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>[54 - 62]</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>[63 - 71]</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>Conjuntos de datos</p> <p>3. Color de los ojos en 20 niños provenientes de un sector X.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Negros</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Azules</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Verdes</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Diagrama circular.</p> 	Intervalos	Frecuencia	[1,3 - 1,5]	6	[1,6 - 1,8]	45	[1,9 - 2,0]	9	Total	60	Intervalos	Frecuencia	[45 - 53]	4	[54 - 62]	26	[63 - 71]	10	Total	40	Intervalos	Frecuencia	Negros	14	Azules	4	Verdes	2	Total	20	<p>presentación de información tabular.</p> <p>Conceptos: Conjunto de datos, diagrama circular, intervalo, tabla de frecuencias, frecuencia, porcentaje.</p> <p>Procedimientos: Asociar la tabla de frecuencias respectiva al diagrama circular dado.</p>
Intervalos	Frecuencia																															
[1,3 - 1,5]	6																															
[1,6 - 1,8]	45																															
[1,9 - 2,0]	9																															
Total	60																															
Intervalos	Frecuencia																															
[45 - 53]	4																															
[54 - 62]	26																															
[63 - 71]	10																															
Total	40																															
Intervalos	Frecuencia																															
Negros	14																															
Azules	4																															
Verdes	2																															
Total	20																															
<p>Dar respuesta a la situación problema planteada.</p>	<p>La tabla de frecuencias representada en el diagrama circular es la 3.</p>	<p>Proposiciones: Formuladas a partir de las definiciones de los conceptos.</p>																														
<p>Respuesta y argumentación a la situación problema.</p>	<p>La respuesta representa la solución al problema planteado, porque es la que se ajusta a los datos del problema.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Formuladas a partir de las definiciones de los conceptos y los datos del problema.</p> <p>Procedimientos: Comparar los datos de las tablas de frecuencias con la representación del diagrama circular y elegir la tabla representada en el diagrama.</p>																														

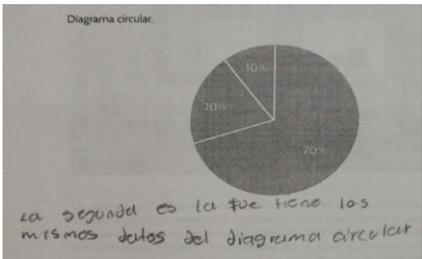
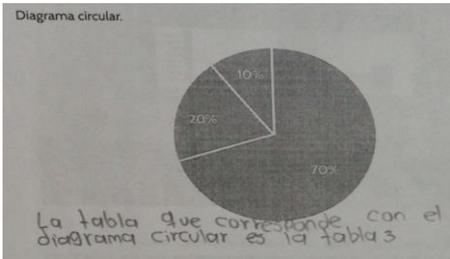
Nota. Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Los estudiantes se presentaron de forma puntual al encuentro, el ejercicio lo desarrollaron de forma organizada y autónoma, el grupo participó en general de forma

activa del ejercicio. 10 estudiantes respondieron correctamente la pregunta, 1 de forma incorrecta y uno no presentó el ejercicio.

En la Tabla 121 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 121:** *Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 6 Parte 3 Literal d.*

Estudiante 1	Estudiante 2
	

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 121 se puede observar que solo la respuesta dada por el estudiante 2 corresponde con la información que se muestra en el diagrama circular, al realizar los cálculos de frecuencias porcentuales con los datos de la tabla 2, no es posible obtener los valores que se muestran en el diagrama circular, por tanto, el estudiante 1, no realizó dichos cálculos y se limitó a dar cualquier respuesta.

#### **3.4.4.1.2 trayectoria epistémica sexta actividad.**

La Tabla 122 registra el conjunto de configuraciones epistémicas, descripciones y estados que componen la trayectoria epistémica que se dieron en el desarrollo de ésta actividad.

**Tabla 122:** *Trayectoria Epistémica Actividad 6.*

<b>Configuración Epistémica. (Tiempo)</b>	<b>Unidad Epistémica.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado.</b>
CE1	1	Se presenta un ejemplo sobre la importancia de elegir bien la escala en los gráficos.	Situacional
	2	Se formula una pregunta a partir del caso anterior.	Actuativo
CE2	3	Se presenta una tabla de frecuencias llena con información de las clases y las frecuencias absolutas, relativas y porcentuales.	Situacional
	4	Se plantean preguntas a partir de la información disponible en la tabla de frecuencias.	Actuativo
CE3	5	Se presenta información a través de un diagrama circular.	situacional
	6	Se plantean una pregunta a partir de la información anterior.	Actuativo
	7	Se pide representar la información dada en el diagrama circular en un diagrama de barras.	Actuativo
	8	Se pide realizar una leyenda a los datos del diagrama circular dado.	Actuativo
CE4	9	Se plantean 3 situaciones aleatorias las cuales se deben asociar con la tabla de frecuencias correspondiente.	Actuativo
CE5	10	Se presenta información a través de un diagrama circular.	Situacional
	11	Se plantean preguntas a partir del diagrama anterior.	Actuativo

	12	Se pide justificar la respuesta a una de las preguntas anteriores.	Argumentativo
CE6	13	Tarea: Se presenta información en un diagrama circular	Situacional
	14	Se pide elegir entre tres conjuntos de datos, los que representan la información dada en el diagrama anterior.	Actuativo

*Nota.* Fuente. (Godino et al., 2006).

De la tabla 122 se observa que esta actividad se compone de 6 configuraciones epistémicas y 14 unidades epistémicas con 5 estados situacionales, 8 estados atractivos y un estado argumentativo.

### **CE1**

Esta configuración se inicia con un estado situacional en el que el docente le presenta a sus estudiantes dos diagramas de barras, la idea es generar la discusión sobre en cuál de ellos se representan mejor los datos, los alumnos opinan, manifiestan sus ideas y el docente aprovecha para explicar la importancia de elegir una escala adecuada de forma que se incluyan desde los valores mínimos hasta los máximos de los datos, todo ello con el fin de que la gráfica sea una representación adecuada de los valores que se tienen, en ese sentido, los alumnos identifican que el gráfico que cumple con lo anterior, es el número dos.

En la segunda unidad epistémica los alumnos responden en sus propias palabras a la pregunta sobre la importancia del uso adecuado de la escala para representar los datos. Ellos escriben sus respuestas, se socializan y se pueden identificar imprecisiones en algunos de ellos, el docente hace las correcciones pertinentes con el fin de que los estudiantes hagan sus correcciones.

### **CE2**

Esta configuración contiene 2 unidades epistémicas, una de tipo situacional y otra de tipo actuativo, en la situacional se les presenta a los estudiantes una tabla de frecuencias con

todas sus columnas llenas, el objetivo es que los estudiantes interpreten la información allí contenida, para desarrollar las preguntas que se les formula en la unidad epistémica de carácter actuativo. Los estudiantes, pueden intercambiar opiniones con sus compañeros mientras resuelven las preguntas, pedir asesoría al docente cuando alguna pregunta no les sea clara, la idea es que sea un trabajo colaborativo en el que todos aporten.

Se presentaron dificultades en las preguntas que les pedía la secuencia de pasos para obtener la frecuencia porcentual, algunos se confundieron con la información adecuada que debían colocar en cada uno de los ejes y en la elección correcta de la escala; el docente retoma estas dificultades y a través de nuevos ejercicios busca resolver estas situaciones, con el fin de que los alumnos continúen bien su trabajo.

### **CE3**

Esta configuración está compuesta por 4 unidades epistémicas una de tipo situacional y tres de tipo actuativo. La unidad de carácter situacional, presenta un diagrama circular con información que los estudiantes deberán interpretar correctamente para responder a lo que se les plantea en las tres unidades de tipo actuativo siguientes.

En esta configuración las dificultades que se observaron fueron en la unidad epistémica 7 y 8, en las que se les pedía representar la información del diagrama circular en uno de barras y asignar una leyenda a los datos mostrados en el diagrama circular, en cuanto al diagrama de barras, faltaron en algunos trabajos las etiquetas de los ejes, la asignación de un título, no asignar a cada una de las barras el nombre de la clase representada en ella y elección de una escala inadecuada para los datos disponibles; en relación con la leyenda, ningún estudiante hizo bien éste ejercicio, el docente, interviene para corregir los errores de los estudiantes explicando nuevamente y aclarando las dudas, para evitar que persistan en trabajos posteriores.

### **CE4**

Es la configuración más corta de todas con solo una unidad epistémica de tipo actuativo, en la cual se busca que el estudiante asigne a la situación aleatoria, la tabla de datos correspondiente, el grupo trabajó de forma autónomo no se presentaron preguntas de

parte de los estudiantes y la gran mayoría respondió bien, con los que se equivocaron se les hizo la corrección correspondiente para que identificaran en donde estuvo su error.

### **CE5**

Esta configuración se compone de 3 unidades epistémicas, una de tipo situacional, otra de tipo actuativo y la última de tipo argumentativo. En la situación se presenta información en un diagrama circular, la cual debe ser interpretada correctamente por los estudiantes para responder a las preguntas formuladas en la unidad epistémica de tipo actuativo y justificar en la de tipo argumentativo la respuesta que den.

El grupo trabajó en general bien este ejercicio, hubo un trabajo colaborativo entre los estudiantes y se observó que se presentó mayor dificultad en la justificación que debían hacer a la pregunta relacionada con lo adecuada o no de la escala que se les mostraba para representar los datos del diagrama circular en uno de barras. Los alumnos si bien, representaron adecuadamente la información en el diagrama de barras, les falta argumentar las respuestas, pareciera que aprendieron de forma mecánica, sin hacer un proceso reflexivo de los procedimientos, sólo así podría explicar que a todos se les dificultó hacer la argumentación.

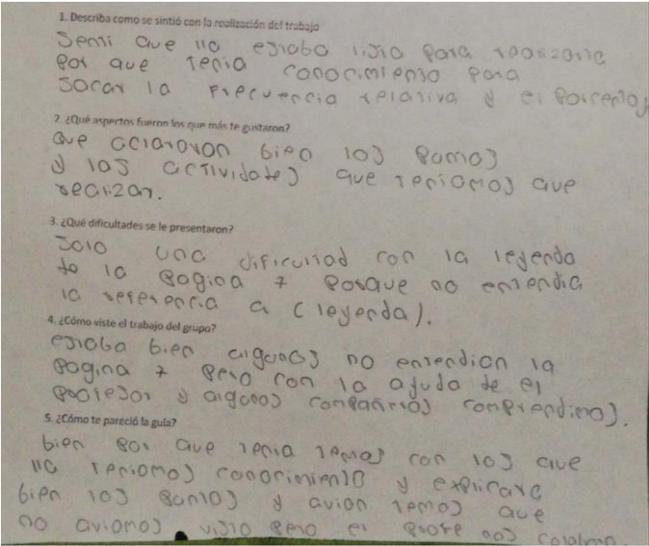
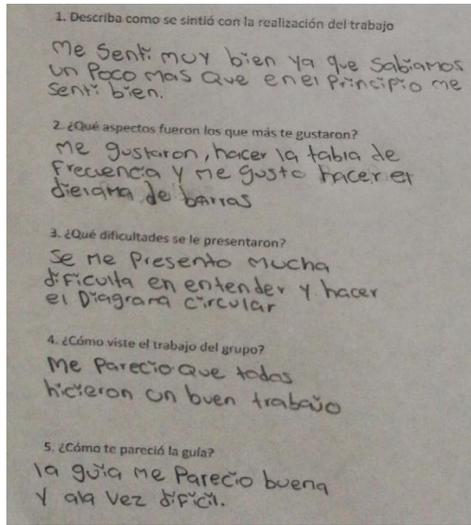
### **CE6**

Esta configuración se compone de dos unidades epistémicas, una de carácter situacional y otra de carácter actuativo. En la situacional se les presentó 3 conjuntos de datos y un diagrama circular con sectores circulares dados en porcentajes, en el actuativo, debían relacionar correctamente el diagrama circular con el correspondiente conjunto de datos, el grupo trabajó de forma organizada y autónoma, no se formularon dudas por parte de los estudiantes, solo un alumno no respondió de forma correcta, con el cual se hizo la respectiva retroalimentación en la que se le mostró en donde estuvo su error.

### 3.4.4.1.3 diario de campo.

La tabla 123 contiene el diario de campo de dos estudiantes y el docente, en el cual, expresan como se sintieron y como les parecieron tanto la guía como la actividad correspondiente.

**Tabla 123:** Diarios de Campo de los Estudiantes y del Docente Actividad 6.

Estudiante 1	Estudiante 2
 <p>1. Describa como se sintió con la realización del trabajo Senti que no estaba listo para realizarlo por que tenía conocimiento para sacar la frecuencia relativa y el porcentaje.</p> <p>2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron? Que aclararon bien los temas y las actividades que tenemos que realizar.</p> <p>3. ¿Qué dificultades se le presentaron? Solo una dificultad con la leyenda de la página 7 porque no entendía la referencia a (leyenda).</p> <p>4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo? Estaba bien algunos no entendían la página 7 pero con la ayuda de el profesor y algunos compañeros comprendimos.</p> <p>5. ¿Cómo te pareció la guía? bien por que tenía temas con los que no tenemos conocimiento y explicar bien los temas y así mismo que no aviamos visto pero el profesor nos ayudó.</p>	 <p>1. Describa como se sintió con la realización del trabajo Me senti muy bien ya que sabiamos un poco mas que en el principio me senti bien.</p> <p>2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron? me gustaron, hacer la tabla de frecuencia y me gusto hacer el diagrama de barras</p> <p>3. ¿Qué dificultades se le presentaron? Se me presento mucha dificultad en entender y hacer el Diagrama circular</p> <p>4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo? Me parecio que todos hicieron un buen trabajo</p> <p>5. ¿Cómo te pareció la guía? la guía me pareció buena y a la vez difícil.</p>
<b>Docente</b>	
<p>Las siguientes preguntas tienen como objetivo conocer tu apreciación sobre el trabajo de aula que se ha propuesto, responde de forma consciente y honesta a cada una de ellas.</p> <p style="text-align: center;"><b>1. Describa como se sintió con la realización del trabajo</b></p> <p>Muy satisfecho porque los estudiantes son muy responsables con la asistencia, trabajan de forma organizada y manifiestan interés y agrado por los ejercicios planteados.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron?</b></p> <p>El trabajo de los estudiantes el cual es organizado, la puntualidad y responsabilidad con el horario acordado para las actividades.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. ¿Qué dificultades se le presentaron?</b></p>	

Ningún estudiante pudo responder de manera adecuada el punto en el que se les solicitaba que hicieran una leyenda para los datos que se les daba, con algunas preguntas de análisis de la información tuvieron dificultades, igual con la elección de la escala adecuada para el eje y, además de otras convenciones adecuadas en la representación gráfica de datos.

#### **4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo?**

Los estudiantes requirieron de la intervención del docente en varias ocasiones, para responder preguntas o dudas que se presentaban en el grupo, sobre todo con el tema de la leyenda, pero en general, los alumnos hicieron un trabajo responsable, colaborativo y organizado.

#### **5. ¿Cómo te pareció la guía?**

La guía presenta variados ejercicios que buscan que el estudiante aprenda haciendo, que analice y reflexione sobre los datos obtenidos a través de los distintos cálculos, como también sobre las representaciones gráficas que construye, en ese sentido, se fomenta en el educando un aprendizaje más consciente.

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 123 se puede observar que en la primera pregunta los estudiantes coinciden en sus respuestas, pues manifiestan que se sentían con mejores condiciones para responder a la actividad. En cuanto a la pregunta 2 al estudiante 1 le agradó más la claridad que se le dió en cuanto a lo que se debía hacer en la actividad y al estudiante 2 le agradó más los diagramas de barras y las tablas de frecuencia; ambos manifiestan aspectos importantes, el primero se refiere a la labor docente y el segundo a los contenidos de la guía, que se deben plantear del agrado de los estudiantes.

En la pregunta 3 ambos manifiestan dificultades distintas el primero con la elaboración de la leyenda y el segundo con la comprensión y elaboración del diagrama circular, aquí la respuesta del segundo estudiante se pudo referir más a las actividades de análisis con información disponible en diagramas circulares, que, a la realización del diagrama en sí, ya que esto último no se hizo en la guía. En la pregunta 4 coinciden ambos en un buen trabajo del grupo, pero el estudiante 2 manifiesta una dificultad de varios compañeros en cuanto a la actividad de la construcción de la leyenda, la cual estaba en la página 7 que menciona.

En la pregunta 5 coinciden ambos en que la guía estaba bien, pero hacen aclaraciones, el estudiante 1 dice que había temas que de los que ya tenían conocimiento y otros nuevos que tuvieron la ayuda del docente, para el estudiante 2, fue la guía fue un poco

larga. Los dos hacen anotaciones importantes, el primero en cuanto a la labor del docente como orientador y facilitador en los procesos de aprendizaje y el segundo en cuanto al contenido de las guías, el cual se debe cuidar de no ser excesivo.

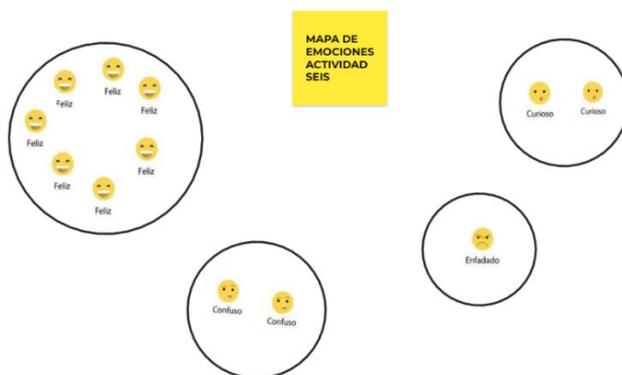
En cuanto a las apreciaciones del docente y ambos estudiantes, en la respuesta a la pregunta 3 coinciden en que hubo dificultades con algunos temas en los estudiantes, con el estudiante 1 coincide en la dificultad que hubo con el tema de la leyenda, la cual vuelve a mencionar en la respuesta a la pregunta 4 diciendo que varios compañeros tampoco entendieron pero que luego con la ayuda del docente y algunos compañeros comprendieron, en ésta última afirmación se contradice por lo dicho por el docente en la respuesta a la pregunta 3, allí dice, que ningún estudiante hizo bien el ejercicio de la leyenda.

En cuatro también coinciden en lo esencial los tres, el grupo trabajó bien, hizo un trabajo responsable y comprometido. En cinco se dan las coincidencias ya mencionadas entre los estudiantes, pero entre éstos y el docente no se perciben coincidencias.

#### **3.4.4.1.4 mapa de emociones.**

En la Figura 6 podemos ver el mapa de humor o de emociones de los estudiantes correspondiente a la actividad 6.

**Figura 4:** Mapa de emociones de los estudiantes con relación a la actividad 6



*Nota.* Fuente. elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 6 el 58.33% de los alumnos se mostró feliz con la realización de esta actividad, con igual porcentaje de 16.67% los que se sintieron curiosos y confusos, finalmente con el 8.33% quienes se mostraron enfadados. Si bien, determinadas actividades presentaron dificultad en algunos estudiantes, la actitud que se percibió en los alumnos durante el tiempo que duró la actividad, coincide en gran medida con lo manifestado por los propios estudiantes en este mapa de emociones.

### 3.4.5 Guía 5

Es la última de las guías y se compone de una actividad

**Actividad:** Esta actividad está constituida de dos partes.

**Partes:** Cada una de las secciones que componen la actividad, en esta guía hay dos, la primera contiene 3 tareas o ejercicios y la segunda 4.

**Tareas:** Cada uno de los ejercicios propuestos para ser desarrollado por los alumnos.

En la Tabla 124 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 124:** Tarea Actividad 7 Parte Introdutoria.

Tarea actividad 7 parte introductoria		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	<p>Actividad Introdutoria: "Transformaciones de diagramas de barras a diagramas circulares y viceversa"</p> 	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico, lenguaje simbólico.</p> <p>Conceptos: Diagrama circular, diagrama de barras, conjunto de datos, porcentajes.</p>

	<p>Descripción de la actividad: Miguel es un estudiante que ha realizado una investigación y realiza una exposición ante sus compañeros para mostrar sus resultados. Miguel ha representado el mismo conjunto de datos de dos formas distintas, una usando un diagrama de barras y otra a través de un diagrama circular. Una compañera de Miguel (Angélica), que está escuchando la exposición manifiesta tener algunas dudas y hace algunas preguntas. En un debate con sus compañeros deben responder dichas preguntas con la orientación del docente. Las preguntas se dan a continuación.</p>	
<p>Enunciar la cuestión problemática de la tarea.</p>	<p>¿Por qué has representado los resultados usando un diagrama de barras y también un diagrama circular; si es el mismo conjunto de datos?</p>	<p>Conceptos: Diagrama de barras, diagrama circular, conjunto de datos.</p>
<p>Enunciar la cuestión problemática de la tarea.</p>	<p>¿Qué diferencia hay en representar la información usando el diagrama de barras o usando el diagrama circular?</p>	<p>Conceptos: Diagrama de barras, diagrama circular.</p>
<p>Dar respuesta a las cuestiones problemáticas planteadas.</p>	<p>Porque ambas gráficas sirven para representar el tipo de datos usado, pudiendo hacer énfasis en relaciones un poco diferentes. Aunque se muestran los mismos datos el formato usado es diferente, mientras el diagrama de barras hace uso de ejes y rectángulos para mostrar los datos, el diagrama circular no presenta ejes y usa sectores circulares.</p> <p>Los diagramas de barras permiten mostrar no solo porcentajes sino también, frecuencias relativas y valores absolutos, mientras que los diagramas circulares son mejores mostrando las relaciones de las partes con el todo.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Formuladas a partir de las definiciones de los conceptos y las convenciones para construir diagramas de barras y circulares.</p>
<p>Respuesta y argumentación a la situación problema.</p>	<p>Las respuestas son una solución al problema planteado, porque están acordes con la teoría presente en textos académicos y la opinión dada por la comunidad de expertos en el tema.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Formuladas a partir de las definiciones de los conceptos y las convenciones para construir diagramas de barras y circulares.</p> <p>Procedimientos: Escribir las respuestas a las preguntas formuladas</p>

		con base en la teoría y las convenciones sobre el tema tratado.
--	--	---

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo se presenta de forma puntual al encuentro, trabaja de forma organizada y mostró poca participación de los estudiantes, se limitaron a la realización del ejercicio e hicieron pocas preguntas. 11 estudiantes presentaron el ejercicio, pero ninguno respondió satisfactoriamente las preguntas, algunos mencionaron algunos aspectos en los que tenían razón, pero el escrito en su conjunto no era correcto; un estudiante no presentó el ejercicio.

En la Tabla 125 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 125:** *Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 7 Parte Introductoria.*

Estudiante 1	Estudiante 2
<p>¿Por qué has representado los resultados usando un diagrama de barras y también un diagrama circular, si es el mismo conjunto de datos?</p> <p>en el diagrama de barras se representa cuántas personas ven televisión</p> <p>¿Qué diferencia hay en representar la información usando el diagrama de barras o usando el diagrama circular?</p> <p>que el diagrama de barras es relativa y el diagrama circular es frecuencia absoluta</p>	<p>¿Por qué has representado los resultados usando un diagrama de barras y también un diagrama circular, si es el mismo conjunto de datos?</p> <p>Porque el diagrama de barras se colorea la frecuencia absoluta es decir los datos que se repiten y también en el diagrama circular se representa con el porcentaje</p> <p>¿Qué diferencia hay en representar la información usando el diagrama de barras o usando el diagrama circular?</p> <p>que el diagrama de barras representa con la frecuencia absoluta las barras son individuales. en cambio el diagrama circular se representa con el porcentaje que se divide con la frecuencia absoluta y el total de datos</p>

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 125 se puede observar que ambos estudiantes presentan errores en sus respuestas, el estudiante 1 en la primera pregunta no responde lo que se le pregunta se limita a decir que en el diagrama de barras se representan cuantas personas ven televisión, en la segunda pregunta también responde incorrectamente pues atribuye al diagrama de barras la frecuencia relativa y al circular la frecuencia absoluta,

desconociendo que el diagrama de barras puede representar frecuencias absolutas, relativas o porcentuales y el circular, generalmente relativas y porcentuales.

En la primer pregunta el estudiante 2 responde correctamente pero parcialmente, es cierto que en el diagrama de barras se grafican frecuencias absolutas, pero también puede usarse para frecuencias relativas y porcentuales; el diagrama circular es usado como indica el estudiante para representar porcentajes, pero también frecuencias relativas. En la pregunta dos, el estudiante 2 responde algo correcto en cuanto a diferencias de los gráficos las barras individuales para el diagrama de barras, pero cuando habla del diagrama circular no es claro lo que expresa, dice que el diagrama circular se representa con el porcentaje que se divide con la frecuencia absoluta y el total de datos, lo cual conceptualmente no es correcto.

Ninguno de los dos estudiantes, hace referencia en la primer pregunta al hecho de que el diagrama de barras nos muestra mejor las relaciones entre las partes de un conjunto de datos y el circular las relaciones de las partes con el todo y en la segunda, algo tan notorio no lo menciona tampoco ninguno, el formato de ambos diagramas, el de barras usa ejes, el circular no, el de barras usa rectángulos individuales y el circular sectores circulares.

En la Tabla 126 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 126:** Tarea Actividad 7 Parte 1 Literal a.

<b>Tarea actividad 7 parte 1 literal a</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	Asigne la porción de círculo que le corresponde en un diagrama circular a cada una de las frecuencias registradas en la tabla siguiente.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, presentación de información tabular. Conceptos: Círculo, Diagrama circular, frecuencias. Procedimientos: Asignar el sector

	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #008080; color: white;">¿Cuál es tu marca de carro favorita?</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #e0f0e0;">Marca de auto</th> <th style="background-color: #e0f0e0;">Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Mazda1</td><td>5</td></tr> <tr><td>Chevrolet</td><td>9</td></tr> <tr><td>KIA</td><td>12</td></tr> <tr><td>Renault</td><td>3</td></tr> <tr><td>Toyota</td><td>15</td></tr> <tr><td>Ford</td><td>6</td></tr> </tbody> </table>	¿Cuál es tu marca de carro favorita?		Marca de auto	Frecuencia	Mazda1	5	Chevrolet	9	KIA	12	Renault	3	Toyota	15	Ford	6	<p>circular en el diagrama circular a cada frecuencia registrada en la tabla.</p>
¿Cuál es tu marca de carro favorita?																		
Marca de auto	Frecuencia																	
Mazda1	5																	
Chevrolet	9																	
KIA	12																	
Renault	3																	
Toyota	15																	
Ford	6																	
<p>Dar respuesta a la situación problema planteada.</p>	<p>Para obtener los sectores circulares asociados a cada frecuencia hacemos lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Usamos la siguiente fórmula para calcular el ángulo (X) asociado a cada una de las frecuencias.             <math display="block">x = \frac{\# \text{ de datos de una clase} \times 360^\circ}{\# \text{ total de datos en la muestra}}</math> </li> <li>Apliquemos la fórmula para calcular el ángulo para la marca mazda 1.             <math display="block">\frac{5 \times 360^\circ}{50} = 36^\circ</math> </li> <li>Haciendo lo mismo con las demás marcas de carros se obtiene:              Chevrolet=64.8°              KIA = 86.4°              Renault = 21.6°              Toyota = 108°              Ford = 43.2°              Finalmente, cada sector dentro del círculo quedaría así:</li> </ol> 	<p>Proposiciones:              Basadas en las definiciones de los conceptos y los datos del problema.</p>																

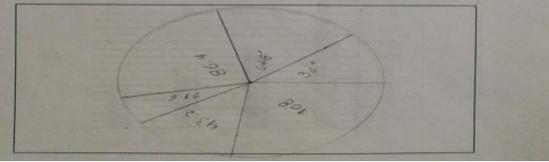
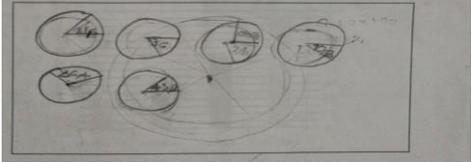
<p>Respuesta y argumentación a la situación problema.</p>	<p>La respuesta representa la solución del problema planteado porque cumple la proporcionalidad entre frecuencias y amplitudes angulares.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Basados en las definiciones de los conceptos, los datos del problema y las convenciones para graficar diagramas circulares. Procedimientos: Calcular mediante la fórmula los ángulos correspondientes a cada una de las frecuencias, graficar los sectores circulares asociados a dichos ángulos al interior del círculo.</p>
---	---	--

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Los alumnos asisten con puntualidad al encuentro, trabajan de forma organizada y participan activamente con preguntas. 11 alumnos respondieron el ejercicio y uno no lo presentó. Los errores más comunes que se observaron fueron: En el trazado del o de los círculos, en la medición de ángulos y en el cálculo de las frecuencias relativas y los grados.

En la Tabla 127 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 127:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 7 Parte 1 Literal a.

Estudiante 1	Estudiante 2																																																																						
<p>a) Asigne la porción de círculo que le corresponde en un diagrama circular a cada una de las frecuencias registradas en la tabla siguiente.</p> <p>¿Cuál es tu marca de carro favorita?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Marca de auto</th> <th>Frecuencia</th> <th>f</th> <th>%</th> <th>Grados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mazda</td> <td>5</td> <td>0.10</td> <td>10%</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Chevrolet</td> <td>9</td> <td>0.18</td> <td>18%</td> <td>64.8</td> </tr> <tr> <td>KIA</td> <td>12</td> <td>0.24</td> <td>24%</td> <td>86.4</td> </tr> <tr> <td>Renault</td> <td>3</td> <td>0.06</td> <td>6%</td> <td>21.6</td> </tr> <tr> <td>Toyota</td> <td>15</td> <td>0.30</td> <td>30%</td> <td>108</td> </tr> <tr> <td>Ford</td> <td>6</td> <td>0.12</td> <td>12%</td> <td>43.2</td> </tr> </tbody> </table> 	Marca de auto	Frecuencia	f	%	Grados	Mazda	5	0.10	10%	36	Chevrolet	9	0.18	18%	64.8	KIA	12	0.24	24%	86.4	Renault	3	0.06	6%	21.6	Toyota	15	0.30	30%	108	Ford	6	0.12	12%	43.2	<p>a) Asigne la porción de círculo que le corresponde en un diagrama circular a cada una de las frecuencias registradas en la tabla siguiente.</p> <p>¿Cuál es tu marca de carro favorita?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Marca de auto</th> <th>Frecuencia</th> <th>f</th> <th>%</th> <th>Grados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mazda</td> <td>5</td> <td>0.10</td> <td>10%</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Chevrolet</td> <td>9</td> <td>0.18</td> <td>18%</td> <td>64.8</td> </tr> <tr> <td>KIA</td> <td>12</td> <td>0.24</td> <td>24%</td> <td>86.4</td> </tr> <tr> <td>Renault</td> <td>3</td> <td>0.06</td> <td>6%</td> <td>21.6</td> </tr> <tr> <td>Toyota</td> <td>15</td> <td>0.30</td> <td>30%</td> <td>108</td> </tr> <tr> <td>Ford</td> <td>6</td> <td>0.12</td> <td>12%</td> <td>43.2</td> </tr> </tbody> </table> 	Marca de auto	Frecuencia	f	%	Grados	Mazda	5	0.10	10%	36	Chevrolet	9	0.18	18%	64.8	KIA	12	0.24	24%	86.4	Renault	3	0.06	6%	21.6	Toyota	15	0.30	30%	108	Ford	6	0.12	12%	43.2
Marca de auto	Frecuencia	f	%	Grados																																																																			
Mazda	5	0.10	10%	36																																																																			
Chevrolet	9	0.18	18%	64.8																																																																			
KIA	12	0.24	24%	86.4																																																																			
Renault	3	0.06	6%	21.6																																																																			
Toyota	15	0.30	30%	108																																																																			
Ford	6	0.12	12%	43.2																																																																			
Marca de auto	Frecuencia	f	%	Grados																																																																			
Mazda	5	0.10	10%	36																																																																			
Chevrolet	9	0.18	18%	64.8																																																																			
KIA	12	0.24	24%	86.4																																																																			
Renault	3	0.06	6%	21.6																																																																			
Toyota	15	0.30	30%	108																																																																			
Ford	6	0.12	12%	43.2																																																																			

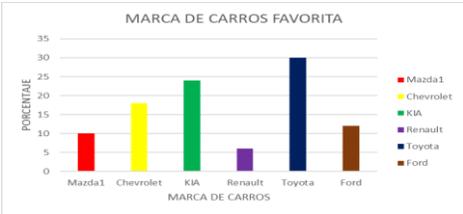
Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 127 se puede observar que los datos y el gráfico presentado por el estudiante 1 son correctos, calcula correctamente a partir de los datos que le dan de frecuencia absoluta, la frecuencia relativa, la porcentual y los grados. Los datos y los gráficos presentados por el estudiante 2 no se entienden, en los cálculos de frecuencias relativas, porcentuales y en los grados, hay errores conceptuales, las relaciones que establece para calcularlos no son las correctas, algunos valores que escribe son correctos pero el procedimiento no lo es; en cuanto a los gráficos que presenta, muestra serias dificultades en el manejo de los instrumentos como el compás y el transportador, pues los círculos que hace no son tales y los ángulos que mide, unos los hace en sentido de las manecillas del reloj y otros en dirección contraria.

De los trabajos presentados se puede inferir que el estudiante 2 no ha adquirido las competencias necesarias para trazar sectores circulares, ni para hacer los cálculos aritméticos que se requieren para ello.

En la Tabla 128 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 128:** Tarea Actividad 7 Parte 1 Literal b.

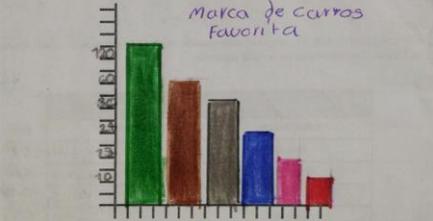
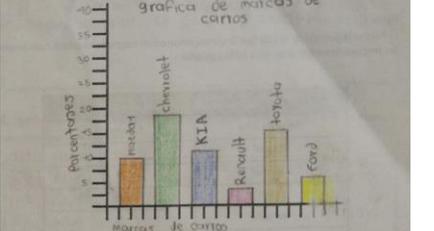
Tarea actividad 7 parte 1 literal b		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	Haga el diagrama de barras correspondiente al gráfico circular anterior. Para cada rectángulo use un color diferente y escriba las convenciones (la leyenda), al lado del diagrama. 	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico. Conceptos: Diagrama de barras, gráfico circular, leyenda. Procedimientos: Hacer el diagrama de barras correspondiente al gráfico circular.
Dar respuesta a la situación problema planteada.	diagrama de barras que representa los datos es: 	Proposiciones: Basadas en la definición de los conceptos y las convenciones para construir diagramas de barras.
Respuesta y argumentación a la situación problema.	La respuesta representa la solución del problema planteado porque cumple la proporcionalidad entre el tamaño de las barras y las frecuencias de cada una de las clases.	Proposiciones y argumentos: Basadas en la definición de los conceptos, las convenciones para construir diagramas de barras y los datos del problema. Procedimientos: Construir el diagrama de barras a partir de los datos usando barras de distintos colores y agregando la leyenda al lado.

Nota. Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo se presenta de forma puntual a la hora pactada y trabaja el ejercicio de forma organizada, autónoma y no hacen preguntas manifestando dudas sobre el tema. 11 estudiantes presentan el ejercicio y uno no lo entrega, ninguno lo realizó completo, los errores que más se observaron fueron: Ninguno presentaba la leyenda que se pedía, otros sin título, no presentaban etiquetas lo ejes, no identificaban cada barra con las categorías respectivas, error en la escala y barras no uniformes.

En la Tabla 129 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 129:** respuestas de los estudiantes a la actividad 7 parte 1 literal b

Estudiante 1	Estudiante 2
<p data-bbox="284 919 717 961">b) Haga el diagrama de barras correspondiente al gráfico circular anterior. Para cada rectángulo use un color diferente y escriba las convenciones (la leyenda), al lado del diagrama.</p> 	<p data-bbox="917 919 1351 961">b) Haga el diagrama de barras correspondiente al gráfico circular anterior. Para cada rectángulo use un color diferente y escriba las convenciones (la leyenda), al lado del diagrama.</p> 

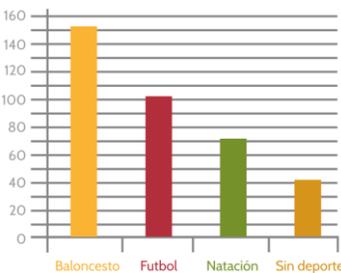
*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 129 se puede observar que ambos estudiantes presentan errores en sus gráficos, pero en el estudiante 1 se evidencian más, su gráfico presenta errores en la escala que elige, no hay etiquetas en los ejes, no identifica cada barra con la categoría respectiva, el tamaño de las barras que dibuja no es proporcional a las frecuencias dadas o a las calculadas, no realiza la leyenda que se pide. En el estudiante 2, se observa un gráfico mejor organizado, con título, etiquetas en los ejes, la escala que eligió esta correcta e identifica cada barra con la respectiva categoría; en cuanto a los errores, no presenta la leyenda que se pide, el eje y lo etiqueta con porcentaje, pero las barras son proporcionales a las frecuencias absolutas, con excepción de las barras de Mazda 1 y Chevrolet que si son proporcionales a los porcentajes calculados.

En conclusión, de los trabajos es claro que ninguno de los dos estudiantes tiene claro el concepto de leyenda y que el estudiante 1 presenta una menor competencia en cuanto a la representación gráfica de datos mediante el uso de estos diagramas.

En la Tabla 130 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 130:** Tarea Actividad 7 Parte 2 Literal a.

Tarea actividad 7 parte 2 literal a												
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas										
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	<p>Observe cuidadosamente el diagrama de barras y constate las preguntas que se dan a continuación.</p>  <table border="1"> <caption>Data from the bar chart</caption> <thead> <tr> <th>Deporte</th> <th>Número de estudiantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baloncesto</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Futbol</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Natación</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Sin deporte</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>Describir con sus propias palabras una situación aleatoria de donde se puedan obtener los resultados que muestra el diagrama.</p>	Deporte	Número de estudiantes	Baloncesto	150	Futbol	100	Natación	70	Sin deporte	40	<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico, lenguaje simbólico.</p> <p>Conceptos: Diagrama de barras, situación aleatoria.</p>
Deporte	Número de estudiantes											
Baloncesto	150											
Futbol	100											
Natación	70											
Sin deporte	40											
Dar respuesta a la situación problema planteada.	Una posible respuesta puede ser un estudio llevado a cabo en estudiantes de cierta institución, a los que se les preguntó sobre el deporte que practicaban, las respuestas se representaron en el diagrama de barras.	Proposiciones: Formuladas a partir de las definiciones de los conceptos y las convenciones para la construcción de diagramas de barras.										
Respuesta y argumentación a la situación problema.	La respuesta es una posible solución al problema planteado, porque se ajusta a los datos representados en el diagrama de barras.	Proposiciones y argumentos: Formuladas a partir de las definiciones de los conceptos, las convenciones para la construcción de										

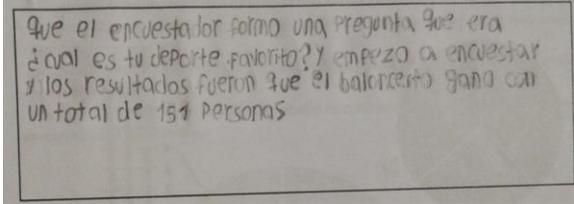
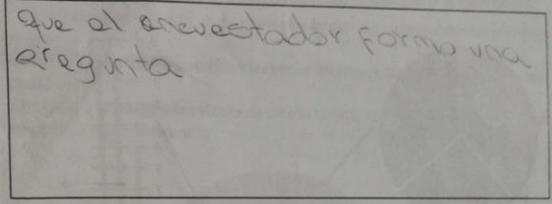
		<p>diagramas de barras y los datos del problema.          Procedimientos:          Observar, interpretar y relacionar la información presentada en el diagrama de barras con alguna situación aleatoria que se pueda ajustar a los datos.</p>
--	--	---

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo inicia muy puntual el ejercicio en el horario acordado, su trabajo es organizado, autónomo y con pocas preguntas o dudas para el docente. 11 estudiantes presentaron el ejercicio y un estudiante no la entregó, 10 respondieron correctamente y uno respondió incorrectamente.

En la Tabla 131 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 131:** *Respuestas de los Estudiantes de la Actividad 7 Parte 2 Literal a*

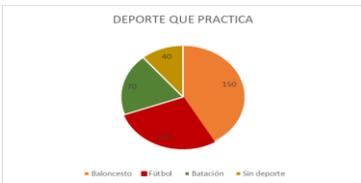
Estudiante 1	Estudiante 2
<p>a) Describir con sus propias palabras una situación aleatoria de donde se puedan obtener los resultados que muestra el diagrama.</p>  <p>que el encuestador formo una pregunta que era ¿cual es tu deporte favorito? y empezo a encuestar y los resultados fueron que el baloncesto gana con un total de 154 personas</p>	<p>a) Describir con sus propias palabras una situación aleatoria de donde se puedan obtener los resultados que muestra el diagrama.</p>  <p>que al encuestador formo una pregunta</p>

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 131 se puede observar que el estudiante 1 responde correctamente a lo que se le pide, presentando una situación válida, el estudiante 2 en cambio responde presentando una situación que deja inconclusa, lo cual se puede deber a una desconcentración del estudiante, pues indica que el encuestador formó una pregunta, pero no escribe cual.

En la Tabla 132 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 132:** Tarea Actividad 7 Parte 2 Literal b.

Tarea actividad 7 parte 2 literal b		
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	Transforme el diagrama de barras anterior en un diagrama circular.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito. Conceptos: Diagrama de barras, diagrama circular. Procedimientos: Transformar el diagrama de barras dado en un diagrama circular.
Dar respuesta a la situación problema planteada.	El gráfico circular que corresponde a los datos mostrados en el diagrama circular es: 	Proposiciones: Formuladas a partir de los conceptos y las convenciones para gráficos de barras y circulares.
Respuesta y argumentación a la situación problema.	La respuesta es la solución al problema planteado, porque cumple la proporcionalidad entre las amplitudes angulares y las frecuencias.	Proposiciones y argumentos: Formuladas a partir de las definiciones de los conceptos, las convenciones para la construcción de diagramas circulares

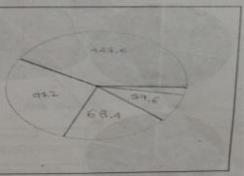
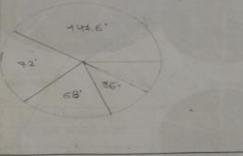
		<p>y los datos del problema.          Procedimientos:          Observar la información disponible en el gráfico de barras y construir a partir de ella, el diagrama circular pedido, conservando las proporciones entre las amplitudes angulares y las frecuencias.</p>
--	--	---

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

Los estudiantes asisten puntualmente al encuentro a la hora acordada, trabajan en el ejercicio de forma organizada y autónoma, se generan pocas preguntas o dudas por parte de los alumnos que puedan ser resueltas por el docente. 11 estudiantes presentaron el ejercicio y uno no lo entregó. Los errores más comunes que se observaron fueron: Errores en los cálculos en las frecuencias relativas que llevaron a errores en las frecuencias porcentuales y a los grados, errores en el trazado de los círculos y de los sectores circulares.

En la Tabla 133 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 133:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 7 Parte 2 Literal b.

Estudiante 1	Estudiante 2																																								
<p>b) Transforme el diagrama de barras anterior en un diagrama circular.</p> <table border="1" data-bbox="266 1583 483 1759"> <tr> <td>Bol</td> <td>151</td> <td>0,44</td> <td>44%</td> <td>148,6</td> </tr> <tr> <td>Fu1</td> <td>101</td> <td>0,29</td> <td>29%</td> <td>92,2</td> </tr> <tr> <td>Ro1</td> <td>11</td> <td>0,03</td> <td>3%</td> <td>9,3</td> </tr> <tr> <td>Sin1</td> <td>41</td> <td>0,11</td> <td>11%</td> <td>34,6</td> </tr> </table> 	Bol	151	0,44	44%	148,6	Fu1	101	0,29	29%	92,2	Ro1	11	0,03	3%	9,3	Sin1	41	0,11	11%	34,6	<p>b) Transforme el diagrama de barras anterior en un diagrama circular.</p> <table border="1" data-bbox="911 1562 1128 1738"> <tr> <td>Bol</td> <td>151</td> <td>0,44</td> <td>44%</td> <td>148,6</td> </tr> <tr> <td>Fu1</td> <td>101</td> <td>0,29</td> <td>29%</td> <td>92,2</td> </tr> <tr> <td>Ro1</td> <td>11</td> <td>0,03</td> <td>3%</td> <td>9,3</td> </tr> <tr> <td>Sin1</td> <td>41</td> <td>0,11</td> <td>11%</td> <td>34,6</td> </tr> </table> 	Bol	151	0,44	44%	148,6	Fu1	101	0,29	29%	92,2	Ro1	11	0,03	3%	9,3	Sin1	41	0,11	11%	34,6
Bol	151	0,44	44%	148,6																																					
Fu1	101	0,29	29%	92,2																																					
Ro1	11	0,03	3%	9,3																																					
Sin1	41	0,11	11%	34,6																																					
Bol	151	0,44	44%	148,6																																					
Fu1	101	0,29	29%	92,2																																					
Ro1	11	0,03	3%	9,3																																					
Sin1	41	0,11	11%	34,6																																					

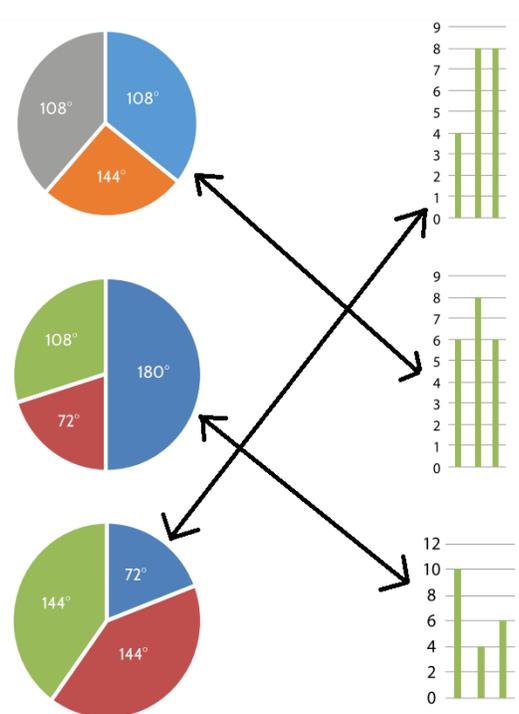
*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 133 se puede observar que el estudiante 1 representa adecuadamente los datos de la forma que se le pide, muestra los valores calculados para la frecuencia relativa, porcentual y los grados a partir de los datos que le suministraron; en el estudiante 2 en cambio, se observan varios errores tanto en los cálculos como en el gráfico, en los cálculos hay errores en el segundo y en el cuarto dato, de la columna de frecuencia relativa, con lo cual se trasladará el error a la frecuencia porcentual y a los grados, el valor correcto en éste dato es 0.27 y no 0.20 como reporta el estudiante, el valor correcto para el cuarto dato es 0.11 y no 0.10 como fue reportado por el alumno, con éstos errores, el diagrama circular también presentará errores como se puede observar en los sectores circulares, es de aclarar que al tomar sólo dos cifras decimales habrá un pequeño sector circular sobrante como se observa en el estudiante 1, pero no tan grande como en el estudiante 2, el cual se debe al error que arrastra desde los cálculos mencionados.

En la Tabla 134 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 134:** Tarea Actividad 7 Parte 2 Literal c.

<b>Tarea actividad 7 parte 2 literal c</b>		
<b>Uso e intencionalidad de las prácticas</b>	<b>Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea</b>	<b>Objetos referidos en las prácticas</b>
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	Unir con flechas el diagrama de barras con el diagrama circular correspondiente.	Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico, lenguaje simbólico. Conceptos: Diagrama de barras, diagrama circular, grados. Procedimientos: Unir con flechas el diagrama de barras con el

		<p>diagrama circular correspondiente.</p>
<p>Dar respuesta a la situación problema planteada.</p>	<p>Ambos diagramas quedan relacionados así:</p> 	<p>Proposiciones: Formuladas a partir de las definiciones de los conceptos y las convenciones para construir diagramas circulares y de barras.</p>
<p>Respuesta y argumentación a la situación problema.</p>	<p>La respuesta representa una solución al problema planteado, porque los gráficos relacionados cumplen la proporcionalidad entre los valores de frecuencias y las amplitudes angulares.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Formulados a partir de las definiciones de los conceptos y las convenciones para construir diagramas circulares y de barras.</p>

		Procedimientos: Observar, analizar, comparar y relacionar mediante flechas, los gráficos correspondientes entre sí.
--	--	--

*Nota.* Fuente. (Giacomone et al., 2018).

El grupo se presenta de manera puntual al lugar de trabajo a la hora acordada, trabajan el ejercicio de forma organizada, autónoma y si formular preguntas o manifestar alguna duda al docente. El ejercicio lo presentan 11 estudiantes y uno no lo entrega. 3 estudiantes realizan el ejercicio de forma correcta y los demás estudiantes solo establecen una relación correcta de las tres.

En la Tabla 135 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 135:** *Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 7 Parte 2 Literal c.*

Estudiante 1	Estudiante 2

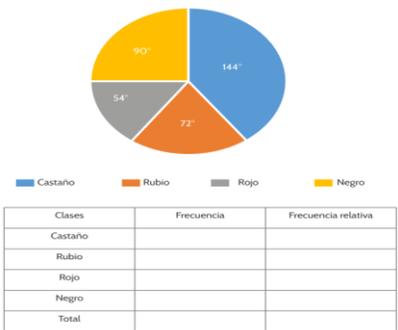
*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 135 se puede observar que el estudiante 1 relaciona de forma incorrecta la gráfica 1 de la columna izquierda con la gráfica 3 de la columna derecha, la relación correcta es entre la gráfica 1 columna izquierda con la gráfica 2 columna derecha, la relación de la gráfica 2 columna izquierda con la gráfica 2 columna derecha también está

errada, la relación correcta es la gráfica 2 columna izquierda con la gráfica 3 columna derecha, la relación entre la gráfica 3 columna izquierda y la gráfica 1 columna derecha es correcta. En el estudiante 2 todas las relaciones que establece son correctas. De lo observado en ambos trabajos se infiere que el estudiante 1 requiere adquirir mayores competencias en cuanto a la capacidad de transformar información presente en diagramas circulares a diagramas de barra y viceversa.

En la Tabla 136 se muestran el conjunto de prácticas, además, de los objetos matemáticos que intervienen en la solución de la tarea.

**Tabla 136:** Tarea Actividad 7 Parte 2 Literal d.

Tarea actividad 7 parte 2 literal d																				
Uso e intencionalidad de las prácticas	Enunciado y prácticas elementales para resolver la tarea	Objetos referidos en las prácticas																		
Introducir la situación problemática, presentar información del problema.	<p>A continuación, encontrarán un diagrama circular con sus correspondientes porciones en grados. Determine las frecuencias relativas y las frecuencias absolutas correspondientes a cada porción del círculo. Este estudio se indagó sobre el color de cabello favorito en una muestra de personas de una comunidad colombiana.</p>  <table border="1" data-bbox="633 1480 1031 1606"> <thead> <tr> <th>Clases</th> <th>Frecuencia</th> <th>Frecuencia relativa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Castaño</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rubio</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rojo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Negro</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Clases	Frecuencia	Frecuencia relativa	Castaño			Rubio			Rojo			Negro			Total			<p>Elementos lingüísticos: lenguaje escrito, lenguaje gráfico, lenguaje simbólico, presentación de información tabular.</p> <p>Conceptos: Diagrama circular, grados, frecuencias relativas, frecuencias absolutas, círculo, muestra, tabla de frecuencias.</p> <p>Procedimientos: Calcular las frecuencias absolutas y relativas y completar la tabla de frecuencias.</p>
Clases	Frecuencia	Frecuencia relativa																		
Castaño																				
Rubio																				
Rojo																				
Negro																				
Total																				
Dar respuesta a la situación problema planteada.	<p>Para dar respuesta a la situación problema planteada hacemos uso de las siguientes relaciones:</p> $1. fr = \frac{\theta}{360^\circ}$ <p><math>\theta</math> = Cada ángulo en el diagrama circular, <math>fr</math> = frecuencia relativa.</p>	<p>Proposiciones: Formuladas a partir de las definiciones de los conceptos y las convenciones para construir tablas de frecuencias.</p>																		

	<p>2. <math>fr \times \#total\ de\ datos = F</math>, con <math>F =</math> frecuencia absoluta.</p> <p>y suponemos una muestra poblacional cualquiera, en este caso, supondremos un valor de 1000.</p> <p>con lo anterior, podemos empezar los cálculos, para color castaño quedaría usando la relación 1:</p> $Frecuencia\ relativa = \frac{144}{360^\circ} = 0.4$ <p>calculamos la frecuencia absoluta usando la relación 2.</p> <p>3. <math>0.4 \times 1000 = F = 400 = F</math></p> <p>Se repite el proceso para los demás datos de la tabla quedando finalmente así:</p> <table border="1" data-bbox="618 768 1019 915"> <thead> <tr> <th>Clases</th> <th>Frecuencia</th> <th>Frecuencia relativa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Castaño</td> <td>400</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>Rubio</td> <td>200</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Rojo</td> <td>150</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Negro</td> <td>250</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1000</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Clases	Frecuencia	Frecuencia relativa	Castaño	400	0.4	Rubio	200	0.2	Rojo	150	0.15	Negro	250	0.25	Total	1000	1	
Clases	Frecuencia	Frecuencia relativa																		
Castaño	400	0.4																		
Rubio	200	0.2																		
Rojo	150	0.15																		
Negro	250	0.25																		
Total	1000	1																		
<p>Respuesta y argumentación a la situación problema.</p>	<p>La respuesta es una solución al problema planteado, porque se ajusta a los datos del problema, las definiciones de los conceptos y las convenciones para realizar tablas de frecuencias.</p>	<p>Proposiciones y argumentos: Formuladas a partir de las definiciones de los conceptos, las convenciones para construir tablas de frecuencias y los datos del problema.</p> <p>Procedimientos: Observar los datos suministrados en la situación problema y analizarlos, establecer a partir de las definiciones las relaciones para la frecuencia relativa y la frecuencia absoluta, hacer las suposiciones adecuadas, realizar los cálculos y completar la tabla de frecuencias.</p>																		

Los alumnos como de costumbre se presentaron de forma puntual al encuentro en el horario acordado, realizaron el ejercicio de forma organizada, participaron de forma activa haciendo preguntas a partir de dudas que les generó el ejercicio. 11 estudiantes presentaron el ejercicio y uno no lo entregó, 6 respondieron de forma correcta y 5 tuvieron entre uno y dos errores de cálculo, hasta todo el ejercicio errado.

En la Tabla 137 se registran las respuestas de 2 estudiantes como solución a la tarea o ejercicio propuesto.

**Tabla 137:** Respuestas de los Estudiantes a la Actividad 7 Parte 2 Literal d.

Estudiante 1			Estudiante 2		

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 137 se puede observar las respuestas dadas por los estudiantes, con las cual se buscaba que éstos, fueran capaces de obtener las frecuencias absolutas y relativas a partir de los valores en grados de los sectores circulares, también se buscaba que el alumno supusiera un total para poder calcular los valores de frecuencias relativas, sólo el estudiante 1 realiza el ejercicio de forma completa, supone un total de 100, obtiene las frecuencias relativas a partir del cociente entre los ángulos dados para cada categoría y el total de grados de una circunferencia, luego, con estos valores calculados multiplicados por el total supuesto, obtiene las frecuencias absolutas, llegando a la solución correcta del ejercicio.

El estudiante 2 en cambio, presenta varios errores conceptuales, obtiene las frecuencias relativas a partir de multiplicar cada ángulo dado por  $360^\circ$  con lo cual no solo se equivoca

en la relación para calcular la frecuencia relativa, sino que también en la realización de los productos, supone bien un total de datos, pero, en la columna de frecuencias absolutas se limita a colocar los valores de frecuencias relativas calculadas de manera errónea. De los trabajos presentados por ambos estudiantes se puede inferir que el estudiante 2 presenta varios conflictos semióticos, no tiene claro las relaciones aritméticas asociadas a los conceptos frecuencia absoluta y frecuencias relativa que debe establecer para poder calcularlas, ni tiene claro el algoritmo asociado al producto de dos cantidades.

#### **3.4.5.1.2 trayectoria epistémica.**

La Tabla 138 registra el conjunto de configuraciones epistémicas, descripciones y estados que componen la trayectoria epistémica que se dieron en el desarrollo de ésta actividad.

**Tabla 138:** *Trayectoria Epistémica Actividad 7.*

<b>Configuración. Epistémica. (Tiempo)</b>	<b>Unidad Epistémica.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado.</b>
CE1	1	Se presenta información a través de un diagrama de barras y un diagrama circular.	Situacional
	2	Se formulan preguntas a partir de la información anterior.	Actuativo
CE2	3	Se presenta información a través de una tabla de frecuencias.	Situacional
	4	A partir de lo anterior se pide realizar el diagrama circular.	Actuativo
	5	Se pide realizar el diagrama de barras correspondiente al diagrama circular anterior.	Actuativo

CE3	6	Se presenta información a través de un diagrama de barras.	Situacional
	7	Se pide plantear una situación aleatoria que pueda ser representada en el diagrama de barras dado.	Actuativo
	8	Se pide transformar el diagrama de barras en uno circular.	Actuativo
CE4	9	Se presenta información en diagramas circulares y de barras.	Situacional
	10	Se pide relacionar cada diagrama circular con el correspondiente diagrama de barras.	Actuativo
CE5	10	Tarea: Se presenta información a través de un diagrama circular y un formato de tabla de frecuencias.	Situacional
	11	Se pide completar el formato de la tabla de frecuencias a partir de la información del diagrama circular dado.	Actuativo

*Nota.* Fuente. (Godino et al., 2006).

De la tabla 138 se puede observar que esta actividad consta de 5 configuraciones epistémicas y 11 unidades epistémicas con 5 estados situacionales y 6 actuativos respectivamente.

### **CE1**

Esta configuración se compone de dos unidades epistémicas una situacional y una actuativa, en la situacional se les presenta a los estudiantes la representación gráfica de un mismo conjunto de datos mediante un diagrama de barras y uno circular, a partir de ello, se genera la discusión y el intercambio de opiniones entre los alumnos y con la orientación del docente sobre la importancia y las diferencias de representar los datos mediante el uso de varios sistemas de representación.

En la unidad actuativa se les formula dos preguntas acerca del por qué del uso de ambos diagramas para graficar un mismo conjunto de datos y cuáles son las diferencias entre

ambas formas de representación. Los alumnos si bien respondieron ambas preguntas, les faltó hacer más énfasis en elementos importantes que diferencia ambas formas de representación, como el uso de figuras geométricas distintas, barras rectangulares en uno y sectores circulares en el otro, que el diagrama de barras permite comparar mejor las partes entre sí, mientras que el circular permite comparar mejor las partes con el todo; fue necesario que el docente hiciera estas claridades a los alumnos, ya que éstos, no las tuvieron en cuenta.

## **CE2**

Esta configuración se compone de tres unidades epistémicas, una de tipo situacional y dos de tipo actuativo. En la unidad epistémica de tipo situacional se les presenta a los estudiantes información en una tabla de frecuencias y en las actuativas se les pide que realicen el diagrama circular y el diagrama de barras respectivamente. El ejercicio busca que los estudiantes interpreten la información que disponen en la tabla de frecuencias y que, a través de la realización de los distintos cálculos, sean capaces de representar los datos en ambos diagramas.

Se presentaron algunos errores en los cálculos para hallar las amplitudes angulares, algunos diagramas carecían de título, de etiquetas en los ejes o no asociaron a cada barra la respectiva categoría que representaba. En los diagramas circulares, se presentaron imprecisiones en la medida de los ángulos, en algunos pocos, dificultad en el uso del compás para trazar los círculos correctamente. Fue necesario que el docente interviniera para que el grupo fuera consciente de los errores que estaban cometiendo y no se cometieran en ejercicios posteriores.

## **CE3**

Esta configuración se compone de tres unidades epistémicas, una de tipo situacional y dos de tipo actuativo. En la situacional se presenta información en un diagrama de barras y en las actuativas se pide asignar una situación aleatoria que pueda ser representada por el diagrama y construir un diagrama circular.

Éste ejercicio tiene como propósito que los estudiantes sean capaces de relacionar la información en un diagrama de barras con cualquier situación aleatoria, además, de

traducir información desde un diagrama de barras a uno circular de forma correcta. La gran mayoría asignó correctamente la situación aleatoria que se pedía, donde se presentaron más errores en el grupo fue en el paso de frecuencias absoluta a frecuencias relativas y de éstas a grados, también se observó errores en el trazado de los sectores circulares. Nuevamente se le socializa al grupo los errores, se les hace énfasis en que están cometiendo los mismos y se les explica nuevamente con ejemplos similares.

#### **CE4**

Esta configuración se compone de dos unidades epistémicas, una de tipo situacional y una de tipo actuativo. En la situacional se presenta información en diagramas circulares y diagramas de barras, en la actuativa se pide establecer la relación correcta entre ambos diagramas. El propósito de este ejercicio es que los alumnos sean capaces de traducir información desde una forma de representación hacia otra.

El ejercicio se dejó exclusivamente a los estudiantes, se buscaba observar que tan competentes estaban los alumnos para interpretar, traducir y relacionar información en ambos diagramas, pero solo unos pocos alumnos lo hicieron correctamente, con ello se muestra que los estudiantes les hace falta desarrollar más la capacidad de extraer y relacionar información presentada en ambos sistemas gráficos. El docente interviene para explicar la solución del ejercicio, pidiendo para ello, la participación de los alumnos y que puedan entre todos, llegar a descubrir la solución.

#### **CE5**

Esta configuración se compone de dos unidades epistémicas, una de tipo situacional y una de tipo actuativo. La unidad epistémica situacional presenta información a través de un diagrama circular y un formato de tabla de frecuencias vacío, en el actuativo se pide completar las columnas de la tabla de frecuencias que corresponden a la frecuencia relativa y absoluta. El ejercicio se plantea como trabajo en casa y autónomo del estudiante, se busca que ponga en práctica los conceptos aprendidos a lo largo de la actividad, requiere no solo para su solución, que el estudiante extraiga la información de los datos que le dan, sino también, que haga las suposiciones correctas que hacen falta.

La mayoría presentó el ejercicio de forma correcta, en otros se presentaron errores en los cálculos de las frecuencias relativas, porcentuales, no supusieron de forma correcta el dato que se necesitaba, y en unos pocos todo el ejercicio estaba errado. El ejercicio se socializó en el grupo, los estudiantes participaron mostrando la solución y corrigieron con ayuda del docente, los errores que se habían cometido.

### 3.4.5.1.3 diario de campo.

La tabla 139 contiene el diario de campo de dos estudiantes y el docente, en el cual, expresan como se sintieron y como les parecieron tanto la guía como la actividad correspondiente.

**Tabla 139:** *Diarios de los Estudiantes y el Docente Actividad 7.*

Estudiante 1	Estudiante 2
<p>Las siguientes preguntas tienen como objetivo conocer tu apreciación sobre el trabajo de aula que se ha propuesto, responde de forma consciente y honesta a cada una de ellas.</p> <p>1. Describe como se sintió con la realización del trabajo me senti muy bien realizando las guias</p> <p>2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron? me gustaron mucho el diagrama de barras y el diagrama circular</p> <p>3. ¿Qué dificultades se le presentaron? Se me presentaron algunas dificultades con el diagrama circular pero me explicaron y ya pude entender</p> <p>4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo? Vi que se esforzaron mucho realizando la guía</p> <p>5. ¿Cómo te pareció la guía? me pareció muy buena ya que aprendi mucho y me diverti asiendola</p>	<p>Las siguientes preguntas tienen como objetivo conocer tu apreciación sobre el trabajo de aula que se ha propuesto, responde de forma consciente y honesta a cada una de ellas.</p> <p>1. Describe como se sintió con la realización del trabajo feliz ya que con lo aprendido de estas guias me va a ayudar con los periodos</p> <p>2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron? la atención del profesor ya que las actividades fueron entendidas el con paciencia nos explicava</p> <p>3. ¿Qué dificultades se le presentaron? la actividad que se devia calcular la frecuencia absoluta y relativa y nos daban los grados</p> <p>4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo? mal ya que era mas lo que abia que el trabajo que hacian</p> <p>5. ¿Cómo te pareció la guía? excelente con lo desarrollado y aprendido se va a adquirir aprendizaje que va a hacer necesario en el transcurso del año</p>
Docente	
<p>Las siguientes preguntas tienen como objetivo conocer tu apreciación sobre el trabajo de aula que se ha propuesto, responde de forma consciente y honesta a cada una de ellas.</p> <p style="text-align: center;"><b>1. Describe como se sintió con la realización del trabajo</b></p>	

Muy contento porque los estudiantes en su totalidad respondieron de forma muy puntual a los encuentros programados, mostraban interés y motivación a pesar de que los encuentros se hicieron en su gran mayoría en contra jornada.

## **2. ¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron?**

Sin lugar a dudas la responsabilidad, el compromiso y la motivación mostrada por los estudiantes con las distintas actividades.

## **3. ¿Qué dificultades se le presentaron?**

Se presentaron dificultades en las transformaciones que debían hacer de información dada en diagramas de barras a diagramas circulares y viceversa, también se presentaron dificultades al ser necesario suponer algunos datos que el problema planteado requería para dar con la solución que se pedía.

## **4. ¿Cómo viste el trabajo del grupo?**

Algunos con mayores dificultades que otros, pero hubo motivación, esfuerzo, interés y el compromiso fue muy positivo en todos.

## **5. ¿Cómo te pareció la guía?**

Fue la guía más corta de todas, sin embargo, igual que las anteriores se buscaba que los estudiantes aprendieran haciendo y reflexionando sobre los datos y resultados obtenidos, en ese sentido, fue muy didáctica ya que facilitaba en los educandos un mejor aprendizaje.

Nota. Fuente. elaboración propia.

De la tabla 139 se puede observar que con relación a la pregunta 1 ambos estudiantes manifiestan sentirse muy bien con las guías, el estudiante 2 agrega que le servirá lo aprendido para el periodo, lo cual es cierto ya que tendrá más práctica y se le facilitará los procesos a realizar con ejercicios similares. En la pregunta 2 ambos estudiantes tocan aspectos importantes, el primero le gustó algunos contenidos de la guía como son los diagramas de barras y los circulares, el segundo el rol del docente durante los ejercicios, ambos aspectos son importante de tener en cuenta, ya que los ejercicios deben despertar el interés de los estudiantes y la labor del docente debe ser siempre procurar que las orientaciones que se le den a los educandos, les sirvan para resolver sus dudas y encaminarlos a la adquisición de los saberes que se buscan.

En la pregunta 3 los estudiantes coinciden en el hecho de haber presentado dificultad, así ésta fuera distinta, para el primero se dió con los diagramas circulares y para el segundo en la última actividad, en la cual a partir de los datos que se le daban debía calcular la frecuencia absoluta y la relativa, el primero nos aclara que su dificultad fue resuelta, pero el segundo no menciona nada al respecto. En la pregunta 4, los alumnos difieren totalmente en sus respuestas, para el primero el grupo trabajó bien y se esforzó en trabajar la guía y para el segundo, el trabajo del grupo estuvo mal porque fue más lo que hablaron que lo que trabajaron en la guía. En la pregunta 5 coinciden en que la guía les sirvió para aprender, el primero agrega que se divirtió haciéndola y el segundo que lo aprendido le servirá para lo que se verá en el resto del año.

Con relación a lo escrito por el docente, se puede ver que en la pregunta 3, coincide con los estudiantes, también él, identifica dificultades en la información dada en diagramas circulares, en lo cual coincide con el estudiante 1, con el estudiante 2, coincide en lo dicho por éste con relación al último ejercicio de la guía, se pedía calcular la frecuencia absoluta y la frecuencias relativa, a partir de información que se les daba, pero otra, era necesaria suponerla para llegar a la respuesta correcta. En la pregunta 4, es claro que el docente se identifica más con lo observado por el estudiante 1 que con lo que describe el estudiante 2, el docente percibe dificultades en los alumnos, pero también compromiso, motivación, interés y esfuerzo, en este último, coincide con lo escrito por el estudiante 1. En la pregunta 5 coinciden en lo esencial los tres, la guía sirvió para el aprendizaje, lo cual es lo más importante, y que lo hayan afirmado los tres, le da una mayor validez y solidez a las respuestas.

#### **3.4.5.1.4 mapa de emociones.**

En la Figura 7 podemos ver el mapa de humor o de emociones de los estudiantes correspondiente a la actividad 7.

**Figura 5:** Mapa de Emociones de los Estudiantes con Relación a la Actividad 7.



*Nota.* Fuente. elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 7 el porcentaje de alumnos que manifiestan haberse sentido feliz con la realización de la actividad es del 41.66%, el 25% se siente orgulloso, el 16.67% nervioso y con igual porcentaje de 8.33% quienes se sintieron impacientes y frustrados. Observando estos porcentajes y comparándolos con el de actividades anteriores, se puede decir, que las emociones positivas que muestran los alumnos frente a la actividad aumentaron, pues, sumando el porcentaje de felices y orgullosos se iguala al obtenido por la actividad 4 que conservaba el primer lugar. Dichos resultados son coherentes con lo que se percibió durante la realización de esta práctica, en cuanto al estado emocional de los alumnos, el cual pudo verse afectado por el hecho de que con esta actividad se finalizaba el trabajo con los educandos.

### 3.5 Post-test

Una vez terminada la intervención de aula con los estudiantes, se procede a realizar el Post-test, el cual, tiene como propósito medir el grado de impacto de la secuencia didáctica en el aprendizaje de la representación gráfica de variables estadísticas en los estudiantes, a continuación, se presenta el análisis de dicha prueba.

Los siguientes resultados corresponden al Post-test de conocimientos básicos de representaciones gráficas de variables estadísticas que se llevó a cabo con estudiantes

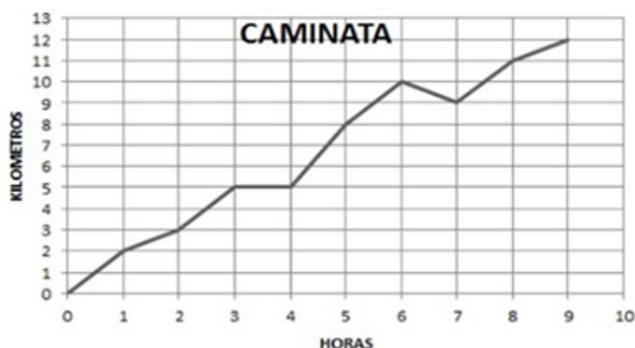
del grado 6 en la institución educativa la Candelaria.

En la Tabla 140 se puede ver el Post-test que se les aplicó a los estudiantes para conocer el impacto de la secuencia didáctica en el aprendizaje de las representaciones gráficas de variables estadísticas.

**Tabla 140:** *Post-test.*

Responde las preguntas 1 a la 4 de acuerdo a la siguiente gráfica.

Se hizo una caminata ecológica en la Institución. Los registros de la distancia y el tiempo empleado se muestran en la siguiente gráfica.



1. La duración de la caminata fue:

- A. 8 Horas
- B. 9 Horas
- C. 10 Horas
- D. 11 Horas

2. La distancia total recorrida por los estudiantes fue:

- A. 6 Kilómetros
- B. 8 Kilómetros
- C. 10 Kilómetros

D. 12 Kilómetros

3. Los alumnos descansaron una hora para almorzar:

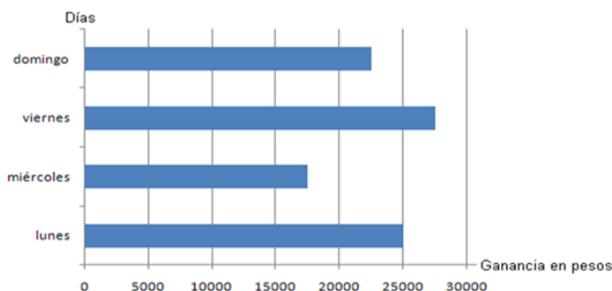
- A. Esto ocurrió entre las 2 y las 3 horas.
- B. Esto sucedió entre las 3 y las 4 horas.
- C. Esto aconteció entre las 6 y las 7 horas.
- D. Esto pasó entre las 9 y las 10 horas.

4. Los estudiantes hablan de un momento crítico porque se extravió uno de sus compañeros y tuvieron que regresar a buscarlos:

- A. Esto ocurrió entre las 2 y las 3 horas.
- B. Esto sucedió entre las 3 y las 4 horas.
- C. Esto aconteció entre las 6 y las 7 horas.
- D. Esto pasó entre las 9 y las 10 horas.

Responda las preguntas 5 y 6 con base en la siguiente información

Don Rubén, por cada 10 unidades que vende de un nuevo producto gana 2500 pesos. En la siguiente gráfica se muestra la ganancia que don Rubén obtuvo algunos días de la semana.



5. De acuerdo con la información de la gráfica, la venta del día domingo fue de:

- A. 90 unidades
- B. 100 unidades

C. 22500 unidades

D. 2500 unidades

6. ¿Qué día vendió 110 unidades del producto?

A. El lunes

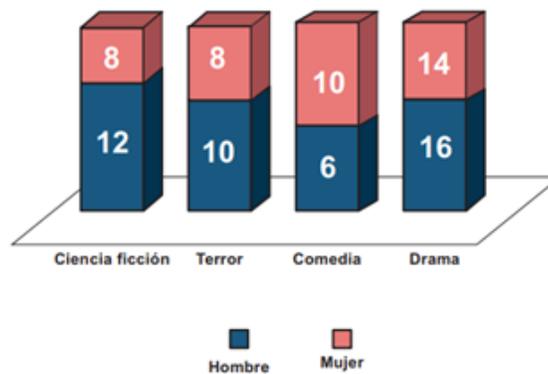
B. El miércoles

C. El viernes

D. El domingo

Responda las preguntas 7 y 8 con base en la siguiente información

Se ha realizado una encuesta sobre el género de películas preferidas. La información está representada en la siguiente gráfica.



7. De esta encuesta, representada en la gráfica, podemos asegurar que

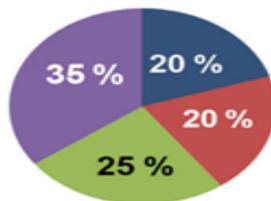
A. A igual cantidad de personas les gusta las de ciencia ficción que las de terror

B. Las personas a las que les gusta la comedia superan a las que les gusta el terror

C. El género de películas de menor preferencia es la comedia

D. El género de películas de mayor preferencia es la ciencia ficción

8. El siguiente diagrama circular representa



- A. La fracción de los cuatro géneros de películas según la respuesta de ambos sexos  
 B. El porcentaje de los hombres y las mujeres que prefieren la ciencia ficción  
 C. El porcentaje de los cuatro géneros de películas según la respuesta de los hombres  
 D. El porcentaje de los cuatro géneros de películas según la respuesta de las mujeres

Responda las preguntas 9 -16 de acuerdo con la siguiente información.

Se les preguntó a 60 estudiantes del grado sexto de cierta institución sobre el número de horas que dedica al uso de internet, las respuestas fueron:

4 4 2 4 5 3 6 3 5 3 2 1 3 7 3 1 5 1 7 2 5 2 4 7 3 6 2 2 4 1 6 4 3 3 4 5 4 3 2 4

3 2 4 4 3 6 6 4 5 5 4 5 5 1 7 4 4 3 6 5

INTERVALOS	FRECUENCIA ABSOLUTA (9)	FRECUENCIA RELATIVA (10)	FRECUENCIAS PORCENTUAL (11)	GRADOS (12)
[0 – 2]				
[3 – 5]				
[6 – 8]				
TOTAL				

9. Completar la columna de frecuencia absoluta

10. Completar la columna de frecuencia relativa

11. Completar la columna de frecuencia porcentual

12. Completar la columna de grados

13. Identificación de la población, la muestra y el tipo de variable

14. Realización del histograma de frecuencias
15. Realización del polígono de frecuencia
16. Realización del diagrama circular

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 140 se pueden observar los tipos de preguntas que se les formuló a los estudiantes, entre ellas hay preguntas que se les plantean a partir de información disponible en distintos tipos de gráficas, las cuales requieren para sus respuestas, que el estudiantado haga en algunos casos, una lectura directa y cuidadosa de la información que se le da, en otros en cambio, requiere de cálculos simples a partir de operaciones básicas; también se plantean preguntas a partir de datos que deben ser organizados en una tabla de frecuencias y a partir de dicha organización, realizar la construcción de los distintos gráficos estadísticos y responder a las preguntas que hacen referencia a conceptos básicos de la estadística.

## 4. Capítulo IV. Análisis de Resultados

Se presenta a continuación el análisis de los resultados obtenidos en las pruebas Pre-test y Post-test aplicadas a los alumnos que fueron intervenidos, posteriormente, se comparan los resultados obtenidos en preguntas similares en ambas pruebas y finalmente, se comparan los resultados totales en los dos tests.

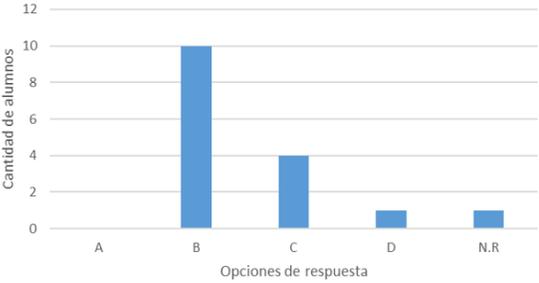
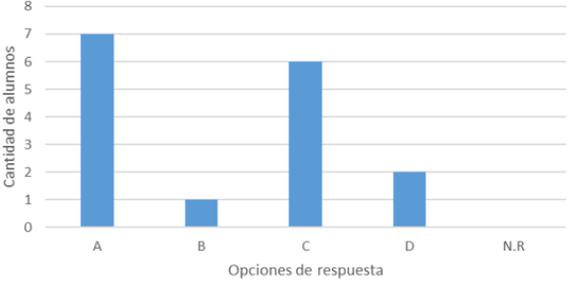
### 4.1 Análisis del Pre-test

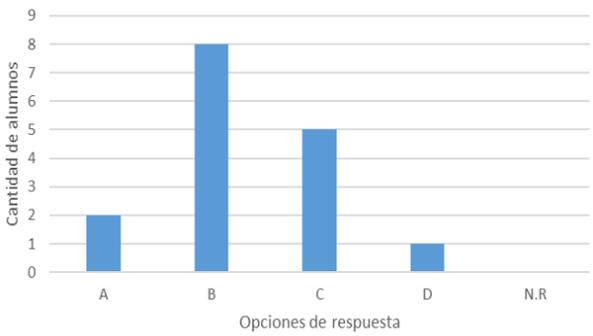
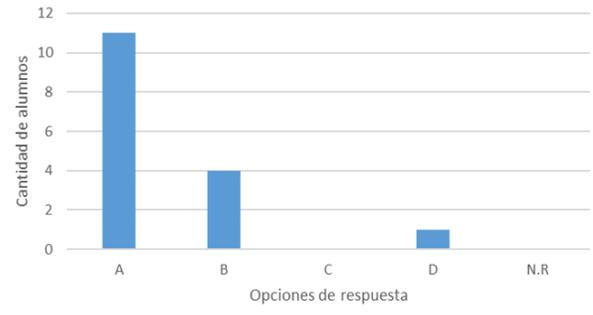
La prueba fue presentada por 16 estudiantes, solo 3 ganaron dicha prueba lo cual corresponde al 18.75% del total.

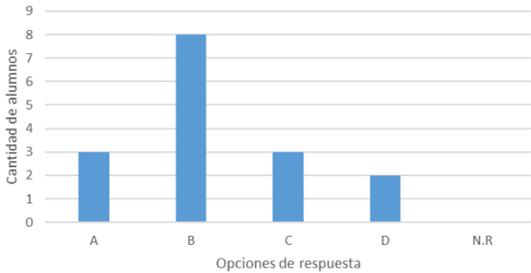
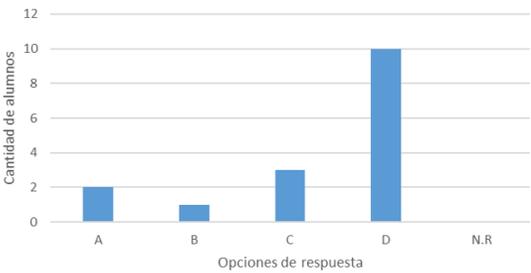
En la tabla 141 se presenta el análisis de cada una de las preguntas que componen el test. Para que un tipo de pregunta del Pre-test se tenga en cuenta en la intervención de aula, no deberá superar el 70% de aprobación.

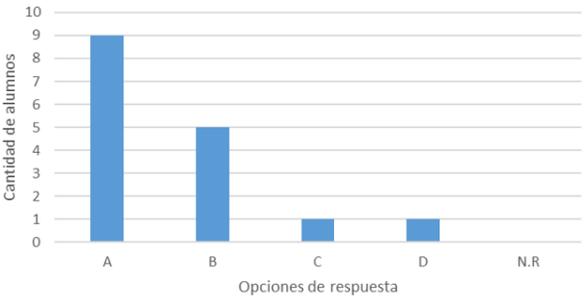
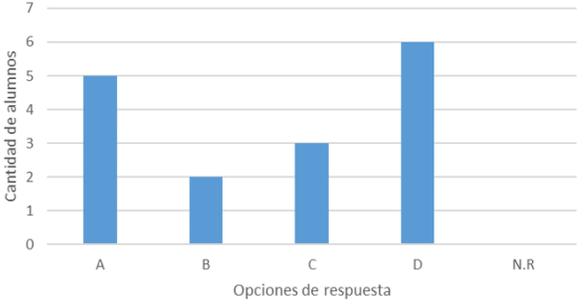
**Tabla 141:** Análisis del Pre-test.

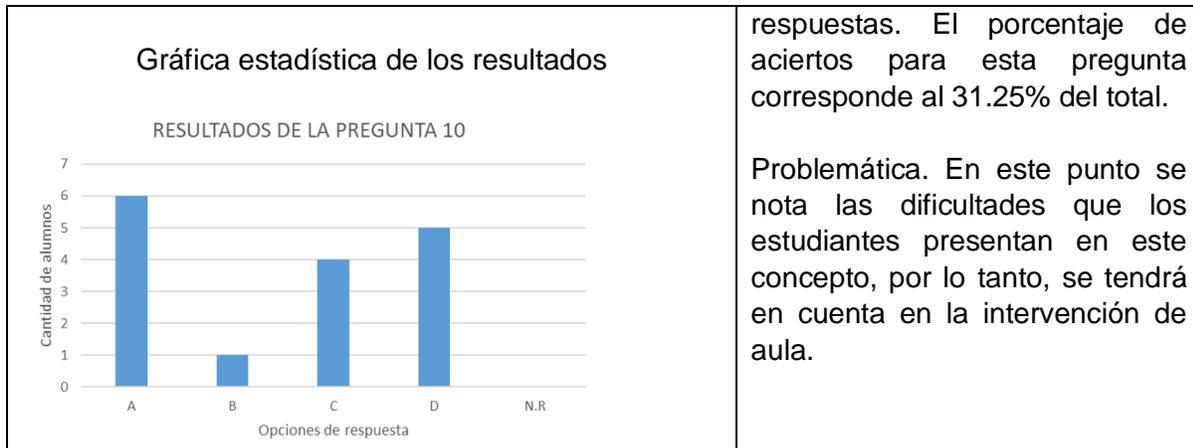
Pregunta 1													
<p>Gráfica estadística de los resultados</p> <table border="1"> <caption>RESULTADOS DE LA PREGUNTA 1</caption> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>N.R.</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	A	11	B	2	C	0	D	1	N.R.	2	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción A. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción A obtuvo la mayor cantidad de respuestas, seguido de la opción B y la opción no responde, en último lugar quedó la opción C sin respuestas. De los 16 estudiantes que presentaron la prueba 11 acertaron la respuesta, dicha cantidad corresponde al 68.75% del total.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos												
A	11												
B	2												
C	0												
D	1												
N.R.	2												

	<p>Problemática. Como dicho porcentaje no supera el valor establecido, este tipo de pregunta será abordada en la intervención de aula.</p>												
<p>Pregunta 2</p>													
<p style="text-align: center;">Gráfica estadística de los resultados</p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 2</p>  <table border="1" data-bbox="289 798 828 1081"> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>N.R.</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	A	0	B	10	C	4	D	1	N.R.	1	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción B. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción B obtuvo la mayor cantidad de respuestas, en segundo lugar, la opción C, en tercer lugar, las opciones D y no responde, por ultimo, la opción A sin respuestas. De los 16 estudiantes que presentaron la prueba 10 acertaron la respuesta, dicha cantidad corresponde al 62.5% del total.</p> <p>Problemática. Como dicho porcentaje no supera el valor establecido, este tipo de pregunta será abordada en la intervención de aula.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos												
A	0												
B	10												
C	4												
D	1												
N.R.	1												
<p>Pregunta 3</p>													
<p style="text-align: center;">Gráfica estadística de los resultados</p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 3</p>  <table border="1" data-bbox="276 1564 844 1848"> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>N.R.</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	A	7	B	1	C	6	D	2	N.R.	0	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción D. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción que obtuvo el primer lugar fue la A, el segundo lugar fue para la C, el tercero para la D, el cuarto para la B y el último lugar para no responde, sin respuestas. El porcentaje de aciertos para esta pregunta corresponde al 12.5% del total.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos												
A	7												
B	1												
C	6												
D	2												
N.R.	0												

	<p>Problemática. En este punto se nota las dificultades que los estudiantes presentan en este concepto, por lo tanto, se tendrá en cuenta en la intervención.</p>												
<p>Pregunta 4</p>													
<p style="text-align: center;">Gráfica estadística de los resultados</p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 4</p>  <table border="1" data-bbox="259 756 852 1092"> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>N.R</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	A	2	B	8	C	5	D	1	N.R	0	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción D. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción que obtuvo el primer lugar fue la B, el segundo lugar fue para la C, el tercero para la A, el cuarto para la D y el último lugar para no responde, sin respuestas. El porcentaje de aciertos para esta pregunta corresponde al 6.25% del total.</p> <p>Problemática. Es evidente las dificultades que presentaron los alumnos con respecto a este concepto, por tanto, se tendrá en cuenta en la intervención de aula.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos												
A	2												
B	8												
C	5												
D	1												
N.R	0												
<p>Pregunta 5</p>													
<p style="text-align: center;">Gráfica estadística de los resultados</p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 5</p>  <table border="1" data-bbox="259 1522 852 1837"> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>N.R</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	A	11	B	4	C	0	D	1	N.R	0	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción B. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción que obtuvo el primer lugar fue la A, el segundo lugar fue para la B, el tercero para la D y el cuarto para las opciones C y no responde sin respuestas. El porcentaje de aciertos para esta pregunta corresponde al 25% del total.</p> <p>Problemática. En este punto se nota las dificultades que los</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos												
A	11												
B	4												
C	0												
D	1												
N.R	0												

	estudiantes presentan en este concepto, por lo tanto, se tendrá en cuenta en la intervención de aula.												
<b>Pregunta 6</b>													
<p style="text-align: center;"><b>Gráfica estadística de los resultados</b></p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 6</p>  <table border="1" data-bbox="293 659 824 932"> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>N.R</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	A	3	B	8	C	3	D	2	N.R	0	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción B. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción que obtuvo el primer lugar fue la B, el segundo lugar para la B y la C, el tercero para la D y el último para no responde sin respuestas. El porcentaje de aciertos para esta pregunta corresponde al 50% del total.</p> <p>Problemática. Como dicho porcentaje no supera el valor establecido, este tipo de pregunta será abordada en la intervención de aula.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos												
A	3												
B	8												
C	3												
D	2												
N.R	0												
<b>Pregunta 7</b>													
<p style="text-align: center;"><b>Gráfica estadística de los resultados</b></p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 7</p>  <table border="1" data-bbox="289 1373 820 1646"> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>N.R</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	A	2	B	1	C	3	D	10	N.R	0	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción D. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción que obtuvo el primer lugar fue la D, el segundo lugar fue para la C, el tercero para la A, el cuarto para la B y el último para no responde sin respuestas. El porcentaje de aciertos para esta pregunta corresponde al 62.5% del total.</p> <p>Problemática. Como dicho porcentaje no supera el valor establecido, este tipo de pregunta será abordada en la intervención de aula.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos												
A	2												
B	1												
C	3												
D	10												
N.R	0												
<b>Pregunta 8</b>													

<p style="text-align: center;"><b>Gráfica estadística de los resultados</b></p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 8</p>  <table border="1" data-bbox="267 420 852 724"> <caption>Resultados de la Pregunta 8</caption> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>N.R</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	A	9	B	5	C	1	D	1	N.R	0	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción B. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción que obtuvo el primer lugar fue la A, el segundo lugar fue para la B, el tercero para la C y la D y el último para no responde sin respuestas. El porcentaje de aciertos para esta pregunta corresponde al 31.25% del total.</p> <p>Problemática. En este punto se nota las dificultades que los estudiantes presentan en este concepto, por lo tanto, se tendrá en cuenta en la intervención de aula.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos												
A	9												
B	5												
C	1												
D	1												
N.R	0												
<b>Pregunta 9</b>													
<p style="text-align: center;"><b>Gráfica estadística de los resultados</b></p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 9</p>  <table border="1" data-bbox="267 1113 852 1417"> <caption>Resultados de la Pregunta 9</caption> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>N.R</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	A	5	B	2	C	3	D	6	N.R	0	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción D. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción que obtuvo el primer lugar fue la D, el segundo lugar fue para la A, el tercero para la C, el cuarto para la B y el último para no responde sin respuestas. El porcentaje de aciertos para esta pregunta corresponde al 37.5% del total.</p> <p>Problemática. Como dicho porcentaje no supera el valor establecido, este tipo de pregunta será abordada en la intervención de aula.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos												
A	5												
B	2												
C	3												
D	6												
N.R	0												
<b>Pregunta 10</b>													
	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción D. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción que obtuvo el primer lugar fue la A, el segundo lugar fue para la D, el tercero para la C, el cuarto para la B y el último para no responde sin</p>												



*Nota.* Fuente. elaboración propia.

De la tabla 141 se puede observar que solo 3 de las 10 preguntas fueron respondidas correctamente, esto corresponde al 30% del total. Las preguntas aprobadas fueron la 1, la 2 y la 3, sus respuestas dependían de una lectura directa de las gráficas, los porcentajes de aprobación fueron del 62.5% y del 68.75% respectivamente. En las preguntas reprobadas, se requería para su respuesta, además, de una lectura directa, de cálculos simples y conceptos básicos de la estadística, aquí los porcentajes de reprobación se ubicaron entre el siguiente rango 62.5% - 93.75%.

Se estableció que una pregunta se tendría en cuenta para la intervención en el aula solo si superaba el 70% de aprobación, como ninguna superó dicho valor, todas las preguntas con características similares a las formuladas en el Pre-test, se tuvieron en cuenta en el trabajo de aula con los estudiantes.

## 4.2 Análisis del Post-tes

Esta prueba fue presentada por 12 estudiantes, de los cuales 10 la aprobaron, lo cual corresponde al 83.33% del total.

En la tabla 142 se presenta el análisis de cada una de las preguntas que componen la prueba.

**Tabla 142: Análisis del Post-test.**

Pregunta 1											
<p>Gráfica estadística de los resultados</p>  <p>RESULTADOS DE LA PREGUNTA 1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	A	0	B	11	C	1	D	0	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción B. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción B obtuvo la mayor cantidad de respuestas, seguida de la opción C, las opciones A Y D no obtuvieron respuesta. De los 12 estudiantes que presentaron la prueba 11 acertaron la respuesta, dicha cantidad corresponde al 91.66 % del total.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos										
A	0										
B	11										
C	1										
D	0										
Pregunta 2											
<p>Gráfica estadística de los resultados</p>  <p>RESULTADOS DE LA PREGUNTA 2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	A	0	B	0	C	0	D	12	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción D. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción D obtuvo la totalidad de respuestas. De los 12 estudiantes que presentaron la prueba los 12 acertaron la respuesta, dicha cantidad corresponde al 100 %.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos										
A	0										
B	0										
C	0										
D	12										
Pregunta 3											
	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción B. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción B obtuvo la totalidad de respuestas. De los 12 estudiantes que presentaron la prueba los 12 acertaron la respuesta, dicha cantidad corresponde al 100 %.</p>										

## Gráfica estadística de los resultados



## Pregunta 4

## Gráfica estadística de los resultados



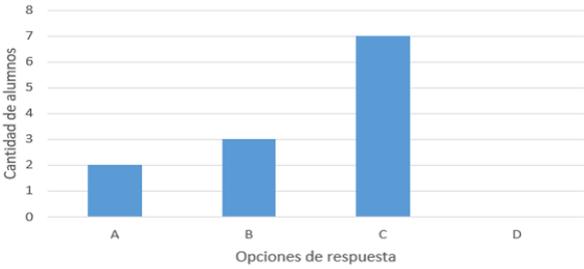
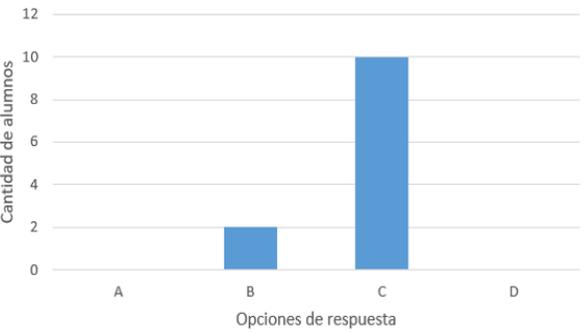
La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción C. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción C obtuvo la mayor cantidad de respuestas, seguida de la opción B, las opciones A Y D no obtuvieron respuesta. De los 12 estudiantes que presentaron la prueba 11 acertaron la respuesta, dicha cantidad corresponde al 91.66 % del total.

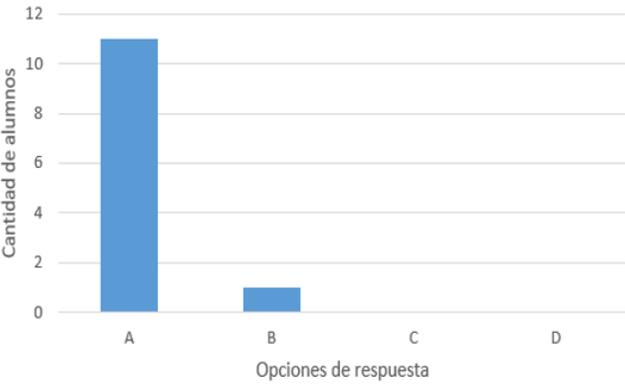
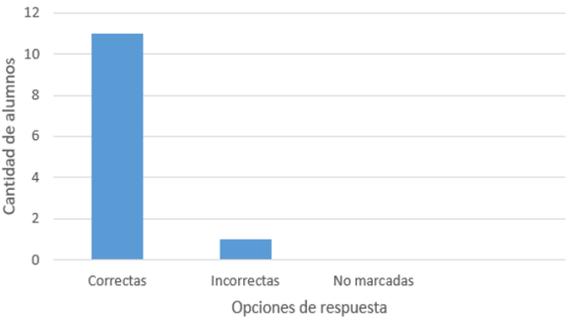
## Pregunta 5

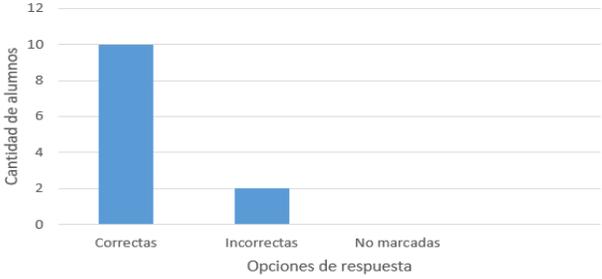
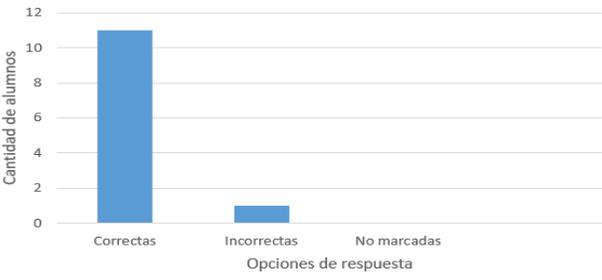
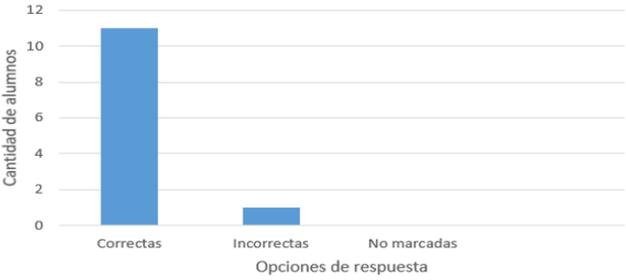
## Gráfica estadística de los resultados



La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción A. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción C obtuvo la mayor cantidad de respuestas, seguida de la opción A y la opción D, con igual cantidad. De los 12 estudiantes que presentaron la prueba solo 1 acertó con la respuesta, dicha cantidad corresponde al 8.33 % del total. Considero que este tipo de preguntas, que requiere del estudiante inferir y realizar

	<p>varias operaciones, se les dificulta, porque son de un nivel superior y el grupo al estar trabajando en jornadas contrarias su motivación cuando llegan este tipo de preguntas disminuye.</p>										
<p>Pregunta 6</p>											
<p style="text-align: center;">Gráfica estadística de los resultados</p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 6</p>  <table border="1" data-bbox="310 688 894 957"> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	A	2	B	3	C	7	D	0	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción C. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción C obtuvo la mayor cantidad de respuestas, en segundo lugar, la opción B, en tercer lugar, por la opción A y por último la opción D, sin respuesta. De los 12 estudiantes que presentaron la prueba 7 acertaron la respuesta, dicha cantidad corresponde al 58.33 % del total.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos										
A	2										
B	3										
C	7										
D	0										
<p>Pregunta 7</p>											
<p style="text-align: center;">Gráfica estadística de los resultados</p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 7</p>  <table border="1" data-bbox="310 1276 894 1608"> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	A	0	B	2	C	10	D	0	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la opción C. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción C obtuvo la mayor cantidad de respuestas, seguida de la opción B, las opciones A Y D, no obtuvieron respuesta. De los 12 estudiantes que presentaron la prueba 10 acertaron la respuesta, dicha cantidad corresponde al 83.33 % del total.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos										
A	0										
B	2										
C	10										
D	0										
<p>Pregunta 8</p>											
	<p>La respuesta correcta a esta pregunta corresponde a la</p>										

<p style="text-align: center;">Gráfica estadística de los resultados</p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 8</p>  <table border="1" data-bbox="284 378 909 766"> <caption>Resultados de la Pregunta 8</caption> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	A	11	B	1	C	0	D	0	<p>opción D. Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción A obtuvo la mayor cantidad de respuestas, seguida de la opción B, las opciones C y D no obtuvieron respuesta. De los 12 estudiantes que presentaron la prueba ninguno acertó con la respuesta, dicha cantidad corresponde al 0.0 % del total. Este tipo de preguntas, requiere que el estudiante sea capaz de asociar a la información suministrada, las operaciones apropiadas para dar con la respuesta correcta, claramente los estudiantes presentan serias dificultades para ello.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos										
A	11										
B	1										
C	0										
D	0										
Pregunta 9											
<p style="text-align: center;">Gráfica estadística de los resultados</p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 9</p>  <table border="1" data-bbox="316 1071 885 1396"> <caption>Resultados de la Pregunta 9</caption> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Correctas</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Incorrectas</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>No marcadas</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	Correctas	11	Incorrectas	1	No marcadas	0	<p>Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción correcta obtuvo la mayor cantidad de respuestas, de los 12 estudiantes que presentaron la prueba 11 respondieron de forma correcta, dicha cantidad corresponde al 91.66 % del total.</p>		
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos										
Correctas	11										
Incorrectas	1										
No marcadas	0										
Pregunta 10											
	<p>Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción correcta obtuvo la mayor cantidad de respuestas, de los 12 estudiantes que presentaron la prueba 10 respondieron de forma correcta, dicha cantidad corresponde al 83.33 % del total.</p>										

<p style="text-align: center;"><b>Gráfica estadística de los resultados</b></p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 10</p>  <p style="text-align: center;">Opciones de respuesta</p>	
<b>Pregunta 11</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Gráfica estadística de los resultados</b></p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 11</p>  <p style="text-align: center;">Opciones de respuesta</p>	<p>Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción correcta obtuvo la mayor cantidad de respuestas, de los 12 estudiantes que presentaron la prueba 11 respondieron de forma correcta, dicha cantidad corresponde al 91.66 % del total.</p>
<b>Pregunta 12</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Gráfica estadística de los resultados</b></p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 12</p>  <p style="text-align: center;">Opciones de respuesta</p>	<p>Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción correcta obtuvo la mayor cantidad de respuestas, de los 12 estudiantes que presentaron la prueba 11 respondieron de forma correcta, dicha cantidad corresponde al 91.66 % del total.</p>
<b>Pregunta 13</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Gráfica estadística de los resultados</b></p>	<p>Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción correcta obtuvo igual cantidad</p>

<p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 13</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Correctas</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Incorrectas</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>No marcadas</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	Correctas	6	Incorrectas	0	No marcadas	6	<p>de respuestas que las no marcadas, de los 12 estudiantes que presentaron la prueba 6 respondieron de forma correcta, dicha cantidad corresponde al 50.00 % del total. Considero que las opciones no marcadas pudieron tener como causa la falta de atención y observación de los estudiantes, que pasaron por alto ésta pregunta, con lo cual se pudo ver afectado el porcentaje de respuestas correctas.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos								
Correctas	6								
Incorrectas	0								
No marcadas	6								

Pregunta 14

<p style="text-align: center;">Gráfica estadística de los resultados</p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 14</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Correctas</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Incorrectas</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>No marcadas</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	Correctas	2	Incorrectas	10	No marcadas	0	<p>Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción incorrecta obtuvo la mayor cantidad de respuestas, de los 12 estudiantes que presentaron la prueba solo 2 respondieron de forma correcta, dicha cantidad corresponde al 16.66 % del total.</p> <p>En este punto los errores más comunes cometidos por los estudiantes fueron: carencia de título en el gráfico, error de la escala del eje y ó mala elección de la misma y falta de etiquetas en los ejes. Un error menos común pero también presente en las respuestas fueron: distancia no uniforme entre las barras, las alturas de las barras no llegaban hasta el valor representado, falta de uniformidad en el grosor de las barras.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos								
Correctas	2								
Incorrectas	10								
No marcadas	0								

Pregunta 15

	<p>Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción incorrecta obtuvo la mayor cantidad de respuestas, de los 12 estudiantes que presentaron la prueba solo 3</p>
--	---

<p style="text-align: center;">Gráfica estadística de los resultados</p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 15</p> <p style="text-align: center;">Opciones de respuesta</p> <table border="1"> <caption>Data for Question 15</caption> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Correctas</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Incorrectas</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>No marcadas</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	Correctas	3	Incorrectas	9	No marcadas	0	<p>respondieron de forma correcta, dicha cantidad corresponde al 25.00 % del total. Como la realización del polígono de frecuencias depende del histograma, si éste, está mal hecho, también afectará la construcción del polígono de frecuencia, lo cual, es evidente de las gráficas.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos								
Correctas	3								
Incorrectas	9								
No marcadas	0								
Pregunta 16									
<p style="text-align: center;">Gráfica estadística de los resultados</p> <p style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA PREGUNTA 16</p> <p style="text-align: center;">Opciones de respuesta</p> <table border="1"> <caption>Data for Question 16</caption> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Cantidad de alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Correctas</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Incorrectas</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>No marcadas</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos	Correctas	6	Incorrectas	6	No marcadas	0	<p>Del análisis de la gráfica se puede apreciar que la opción correcta obtuvo igual cantidad de respuestas que la incorrecta, de los 12 estudiantes que presentaron la prueba 6 respondieron de forma correcta, dicha cantidad corresponde al 50.00 % del total. En este punto el error más recurrente que cometieron los estudiantes, fue la imprecisión en la medida de los ángulos, pues, el sector circular dibujado, no correspondía con el valor del ángulo calculado.</p>
Opciones de respuesta	Cantidad de alumnos								
Correctas	6								
Incorrectas	6								
No marcadas	0								

*Nota.* Fuente. elaboración propia.

Como se puede observar de la tabla 141, los alumnos aprobaron 10 de las 16 preguntas lo cual corresponde al 65.5%, obtuvieron mejores resultados en las preguntas cuya respuesta dependía de una lectura directa de las gráficas, aquí se dieron los porcentajes más altos de aprobación del 91.66% y del 100% respectivamente. No les fue bien en aquellas cuyas respuestas dependían no solo de una lectura de las gráficas, sino también, de cálculos básicos sencillos. En las preguntas referidas a completar los datos

en la tabla de frecuencias, a la mayoría les fue bien, se obtuvieron resultados de aprobación del 83.33% y del 91.66%. En las preguntas de construcción del histograma y el polígono de frecuencias le fue mal a la mayoría, reprobaron el 62.5% y el 56% respectivamente. En cuanto a las preguntas 13 y 16 se obtuvo igual porcentaje de aprobación que de reprobación.

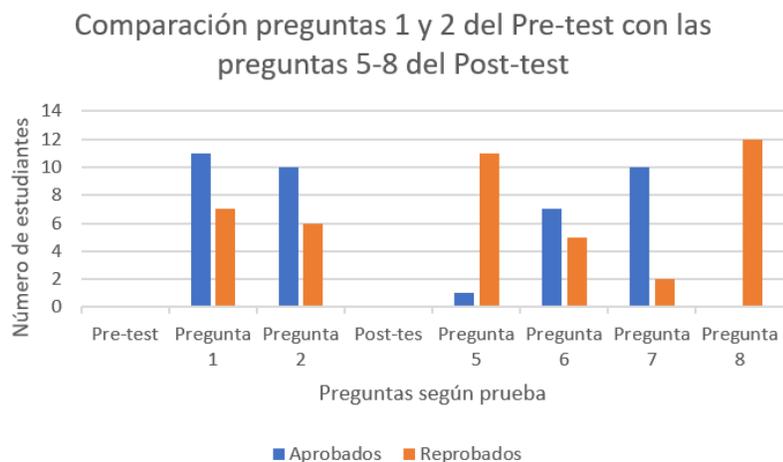
### 4.3 Comparación entre Pruebas

En las siguientes figuras se hará un comparativo entre los resultados que obtuvieron los alumnos en preguntas similares formuladas en el Pre-test y el Post-test, así mismo, se compararán los resultados obtenidos en ambas pruebas.

#### 4.3.1 comparación entre preguntas similares en ambas pruebas

En la Figura 8 se muestra la comparación entre preguntas del Pre-test y del Post-test que guardan similitud.

**Figura 6:** Comparación entre las Preguntas 1 y 2 del Pre-test con las de 5-8 del Post-test.



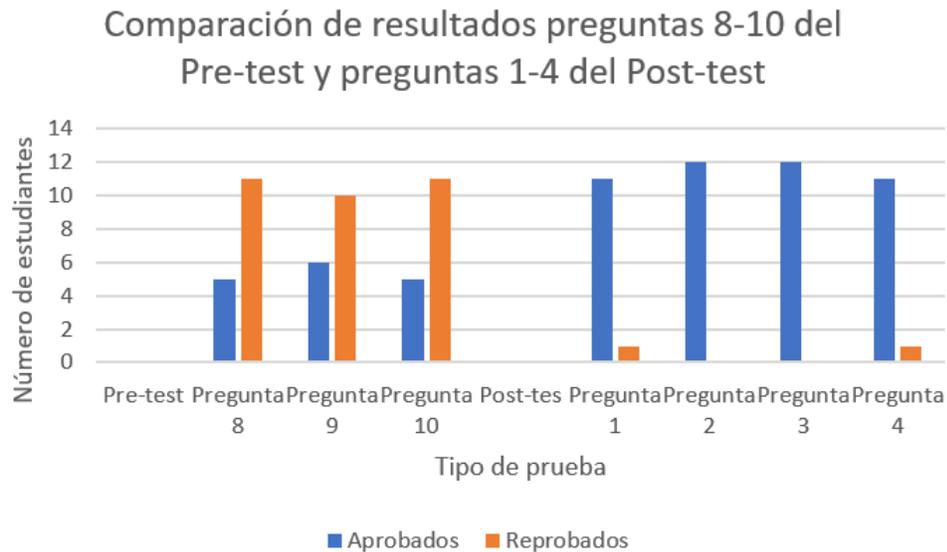
*Nota.* Fuente. elaboración propia.

Como se observa en la figura 8, los resultados obtenidos en preguntas similares en ambas pruebas, esto es, las que se pueden inferir a partir de información suministrada en gráficos de barras o circulares, encontramos que podemos establecer comparación entre las preguntas 1 y 2 del Pre-test y las preguntas 5, 6, 7 y 8 del Post-test. De la gráfica se puede observar que los alumnos respondieron mejor a este tipo de preguntas en el Pre-test que en el Post-test, mientras que el porcentaje de aprobados en el Post-test fue del 33% del total, en el Pre-test fue del 65.63% del total.

En ambas pruebas se hicieron preguntas que se respondían a partir de la observación atenta de la información suministrada en las gráficas, otras en cambio, requerían de realizar ciertas operaciones básicas a partir de la información dada, para llegar a la respuesta, en ambas pruebas se evidenció dificultad de los alumnos para responder de forma correcta a éste tipo de preguntas; Si bien, se muestra un descenso en los estudiantes con relación a la interpretación de este tipo de preguntas, no se puede afirmar que la secuencia didáctica aplicada haya fracasado, máxime si solo estamos teniendo en cuenta un grupo menor de preguntas del total que conforman la prueba; se tendría que considerar aquí, aspectos del tipo emocional y anímico de los estudiantes al momento de la realización de dicha prueba, además, del mayor número de preguntas en el Post-test que expliquen mejor el incremento en el porcentaje de pérdida que se obtuvo.

De forma similar se comparó las respuestas a las preguntas 8 - 10 del Pre-test con las de la 1 - 4 del Post-test, los resultados se pueden ver en la Figura 9.

**Figura 7:** Comparación entre las preguntas 8-10 del Pre-test con las de 1-4 del Post-test



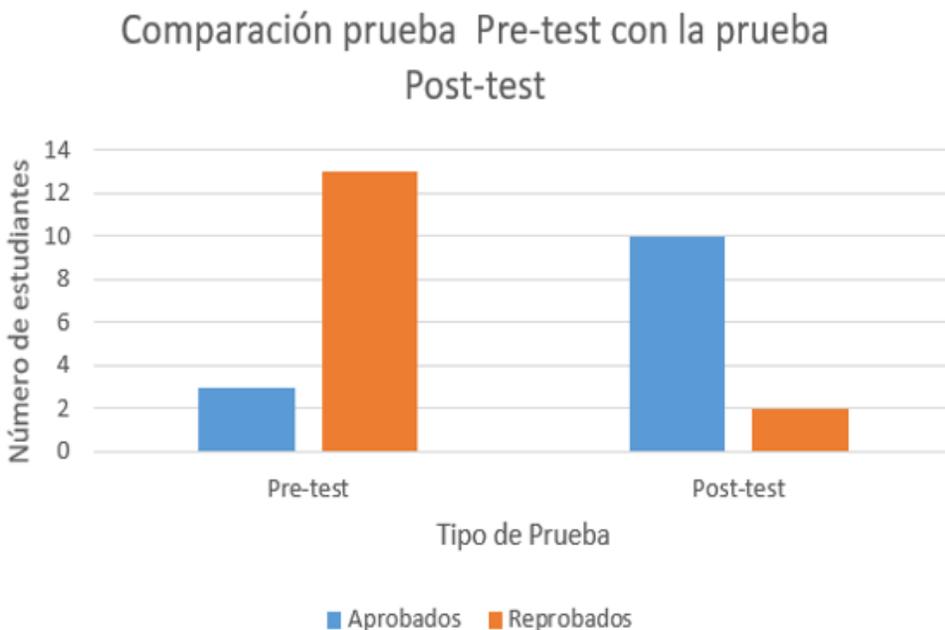
*Nota.* Fuente. elaboración propia.

En la figura 9 se muestran los resultados obtenidos de preguntas similares en las pruebas Pre-test y Post-test, esto es, las que se obtienen a partir de información de gráficos de línea. Como se puede observar en dicha figura, la totalidad de preguntas del Post-test fueron aprobadas, mientras, que las del Pre-test, fueron reprobadas en su totalidad. El porcentaje de aprobados en el Pre-test fue del 33.33% mientras que en el Post-test fue del 95.83% con 62.5 puntos porcentuales superior, lo cual refleja un claro incremento de la capacidad de los estudiantes para responder correctamente a este tipo de preguntas.

#### 4.3.2 comparación entre los resultados de ambas pruebas

Finalmente, se compararon los resultados finales del Pre-test y del Post-test como se muestra a continuación.

**Figura 8:** Comparación entre Ambas Pruebas



*Nota.* Fuente. elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 10, solo 3 de 16 estudiantes aprobaron la prueba Pre-test, dicha cantidad corresponde al 18.75 % del total, mientras que la prueba Post-test fue aprobada por 10 de los 12 estudiantes que la presentaron, dicha cantidad corresponde al 83.33% del total; una diferencia de 64.6 puntos porcentuales a favor del Post-test, con lo cual se muestra un claro progreso de los educandos a partir de la intervención y el trabajo de aula.

## 5. Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

Se realizó un Pre-test de 10 preguntas variadas y de selección múltiple con única respuesta a los estudiantes intervenidos con temas relacionados con la representación gráfica de variables estadísticas, que sirvió de diagnóstico, para identificar fortalezas y debilidades relacionados con dicho tema.

Se implementó como secuencia didáctica para ser desarrollada con los estudiantes en la intervención de aula, las guías que ofrece el ministerio de educación en la plataforma de Colombia aprende, dichas guías, ofrecen contenidos de calidad, pues, son desarrollados por personal experto del ministerio y se ajustaron bien a las necesidades de nuestros alumnos.

En ellas, se proponen una serie de ejercicios que permiten que los estudiantes aprendan haciendo y reflexionando sobre sus respuestas de una forma progresiva. Las mismas, permiten el trabajo colaborativo entre los estudiantes y la generación de espacios de discusión y deliberación entre ellos y con el docente. Su realización mostró ser útil para favorecer el proceso de enseñanza – aprendizaje, en nuestro caso, de las distintas temáticas abordadas.

Se analizaron, a partir de dos de los cinco niveles de estudio que plantea el enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática, cada una de las actividades propuestas de la secuencias didáctica, los cuales mostraron ser muy útiles, pues, permitieron describir el sistema de prácticas que los estudiantes pusieron en marcha al realizar las actividades de la guía, así mismo describir las trayectorias epistémicas y emocionales que tuvieron lugar durante la realización de las mismas.

Éstas herramientas de análisis que ofrece el modelo ontosemiótico, permiten al docente realizar una labor más consciente y de mayor impacto en los procesos de instrucción, pues le permiten ver los errores y aciertos que sus estudiantes tienen al realizar determinada actividad estadística, así mismo, el conjunto de objetos matemáticos y procedimientos que tienen lugar en la misma; también, le muestran el desarrollo

detallado en el tiempo del conjunto de interacciones que tienen lugar durante la ejecución de una actividad de aula.

Las herramientas del modelo, también permiten que el docente planee mejor sus clases, al hacerlo consciente, no solo de los errores que comenten sus estudiantes, sino también aquellos errores en los que éste, los puede inducir.

Finalmente, se aplicó una prueba Post-test a los estudiantes intervenidos para medir el impacto sobre el aprendizaje de éstos con relación a la representación gráfica de variables estadísticas. Si bien, toda prueba es susceptible de errores y no muestra una imagen perfecta de las condiciones de nuestros estudiantes, si es un instrumento útil que sirvió para identificar algunos conceptos en los que el investigador, en este caso el docente, debe hacer un mayor énfasis, pues, le permiten evidenciar en cuales se logró un progreso y en cuales persistieron dificultades.

La evaluación en términos generales de los conocimientos de los estudiantes en cuanto a la representación gráfica de variables estadísticas mostradas en el Post-test, evidenció un progreso de los alumnos en cuanto al dominio de este tema, el porcentaje de 83.33% de aprobados en este test comparados con el 18.75 % de aprobados en el Pre-test así lo demuestra, de igual manera, la secuencia didáctica que se realizó durante el tiempo que duró la intervención de aula con los alumnos, influyó de manera positiva para que se obtuvieran dichos resultados.

## 5.2 Recomendaciones

Las guías implementadas para este trabajo tomadas de la plataforma de Colombia aprende, son útiles para el trabajo con estudiantes, pues permiten que éstos, de forma progresiva vayan apropiándose de los conceptos estadísticos mediante la realización de variados ejercicios, se recomienda ser complementados con otros de carácter argumentativo, pues la guía dispone de pocos de este tipo.

Las pruebas Pre-test y Post-test son útiles, aunque de alcance limitado, las primeras, sirven al investigador para identificar errores y dificultades de los educandos con relación a determinada temática de interés, las segundas, para identificar después de un proceso de intervención con ellos, en cuales conceptos o temáticas los estudiantes, se fortalecieron, se desmejoraron o se mantuvieron igual.

La dimensión afectiva de los educandos es importante de tener en cuenta en los procesos de investigación que busquen dilucidar mejor la forma de aprender de nuestros estudiantes, se recomienda para ello, el uso de instrumentos que permitan llevar registro en el tiempo de éstos aspectos emocionales que el individuo expresa cuando se enfrenta a cierto tipo de actividad, en nuestro caso, problemas de tipo estadístico, algunos como los diarios de campo y los mapas de humor pueden ser útiles para éste fin.

El carácter amplio del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática, permiten al investigador profundizar tanto en los procesos de instrucción, como fines busque y capacidad de análisis tenga éste, en ese sentido, éste trabajo es susceptible de ser mejorado, tanto en los niveles aquí analizados, como adicionando otros, que propendan por una mejor comprensión de los procesos de enseñanza – aprendizaje de la representación gráfica de variables estadísticas.

## Anexos

### Anexo A. Pre-test

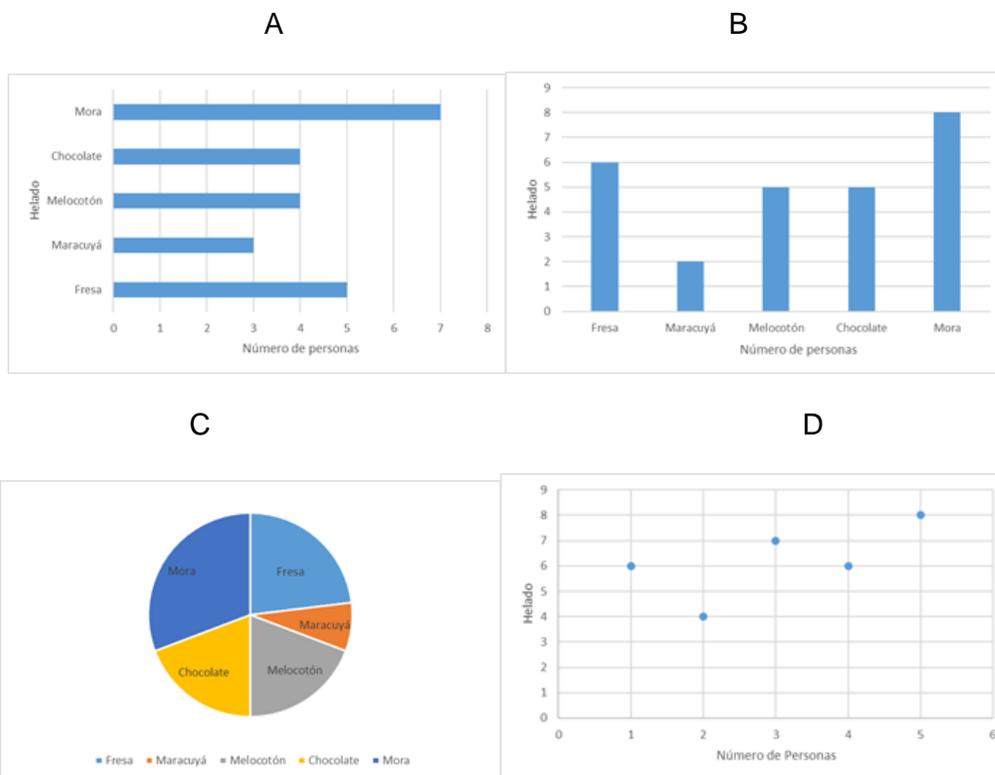
El siguiente pretest hace parte de la tesis de grado del profesor Alexander de Jesús Gallego Duque, para optar al grado de maestría en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales de la universidad nacional de Colombia sede Medellín, tiene como propósito medir sus conocimientos previos sobre las representaciones gráficas de variables estadísticas, responda de manera consciente y honesta cada una de las preguntas.

FECHA	Nombre Completo	Grado	
NOMBRE	Pre-test para evaluar los saberes previos de los estudiantes con relación a la representación gráfica de variables estadísticas.		
ÁREA	ESTADÍSTICA		
GRADO	SEXTO		
ELABORADO POR	Alexander Gallego Duque	APROBADO POR	Luis Armando Bedoya
OBJETIVO	Aplicar un pre-test en la institución educativa la Candelaria del municipio de Medellín, para evaluar los conocimientos previos que tienen los estudiantes del grado sexto con relación a la representación gráfica de variables estadísticas. Obtener información a partir del análisis de las respuestas para diseñar una secuencia didáctica que permita mejorar la comprensión de la temática evaluada.		
DESCRIPCIÓN	El pre-test consta de 10 preguntas de selección múltiple con única respuesta con los cuales se busca evaluar los saberes previos que tienen los estudiantes con relación a la representación gráfica de variables estadísticas, se indaga sobre algunos conceptos básicos de la estadística y acerca de la capacidad de los estudiantes para inferir información suministrada a través de gráficas y tablas estadísticas.		
METODOLOGÍA	✓ Presentación escrita del cuestionario. ✓ Ejecutarlo de manera individual. ✓ Análisis de los resultados.		
TIEMPO REQUERIDO	La evaluación se ejecutará en un tiempo máximo de una hora.		
Responda las preguntas 1 y 2 con base en la siguiente información			

1. Juan les pregunta a sus compañeros de sexto grado sobre el tipo de helado que prefieren, sus respuestas fueron:

Fresa, Maracuyá, Fresa, melocotón, melocotón, chocolate, chocolate, chocolate, maracuyá, maracuyá, mora, mora, mora, mora, Fresa, Fresa, Fresa, Chocolate, Melocotón, Melocotón, Mora, Mora, Mora.

El gráfico que mejor representa los datos es:



2. De las siguientes afirmaciones la única verdadera es:

- A. La mitad prefiere el helado de chocolate y el tipo de variable estadística es cualitativa.
- B. El 30.4% prefiere el helado de mora y el tipo de variable estadística es cualitativa.
- C. El 25% prefiere el helado de fresa y el tipo de variable estadística es cuantitativa.
- D. El porcentaje de los que les gusta el helado de fresa y el helado de chocolate es el 50% y el tipo de variable estadística es cuantitativa.

Responda las preguntas 3-5 de acuerdo a la siguiente información.

La tabla muestra las notas obtenidas por 20 estudiantes del grado sexto en inglés.

NOTA	f	F	fp	f: Frecuencia absoluta
1	3	0,15	15%	F: Frecuencia relativa
2	4	0,2	20%	fp: Frecuencia porcentual
3	6	0,3	30%	
4	5	0,25	25%	
5	2	0,1	10%	

3. Elija la afirmación correcta:

- A. La población son los 20 estudiantes y el porcentaje que obtuvo una nota inferior a tres es del 20%
- B. La población son los 20 estudiantes y el porcentaje que obtuvo una nota inferior a tres es del 40%
- C. La muestra son los 20 estudiantes y el porcentaje que obtuvo una nota inferior a tres es del 25%
- D. La muestra son los 20 estudiantes y el porcentaje que obtuvo una nota inferior a tres es del 35%.

4. El total de estudiantes que aprobó inglés y la variable estadística usada son:

- A. 12 y la variable estadística es de tipo cualitativo
- B. 15 y la variable estadística es de tipo cualitativo

C. 11 y la variable estadística es de tipo cuantitativo

D. 13 y la variable estadística es de tipo cuantitativo

5. La diferencia entre el número de estudiantes que aprobaron y reprobaron inglés es:

A. 5

B. 6

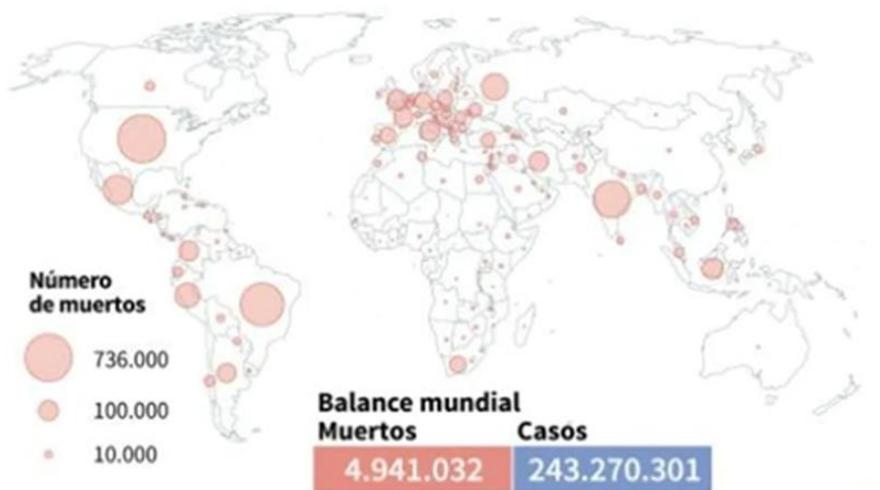
C. 8

D. 7

Responda las preguntas 6 y 7 con base en la siguiente gráfica

### El coronavirus en el mundo

Al 24 de octubre a las 10H00 GMT



Fuente: <https://cutt.ly/4RUtQd5>

6. De la gráfica puede deducirse

A. Que África posee los países con mayor contagio

B. América posee los países con mayor contagio

C. Europa posee los países con mayor contagio

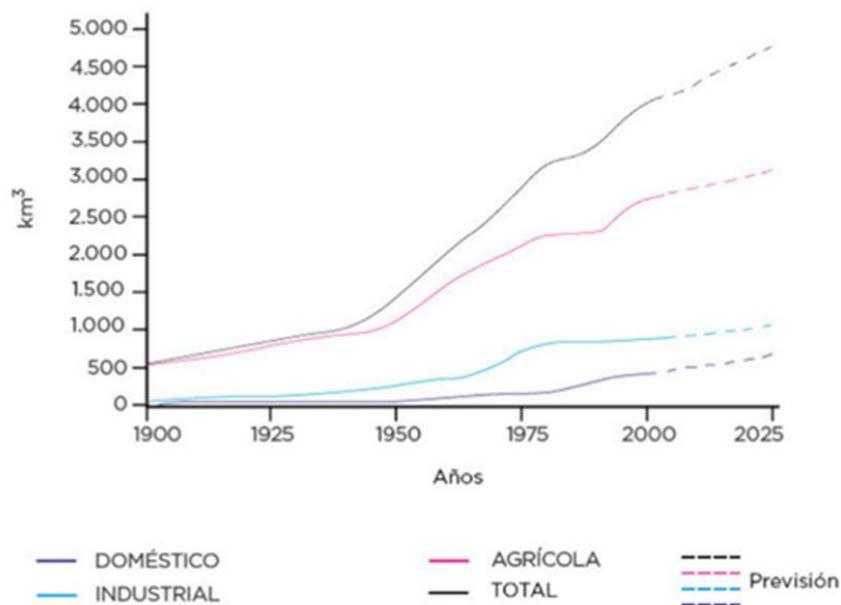
D. Asia posee los países con mayor contagio

7. Usted desea hacer un viaje, ¿en cuál de los siguientes países es más probable que se contagie?

- A. Rusia
- B. Brasil
- C. México
- D. Estados Unidos

Responda las preguntas de la 8 a la 10 con base en la siguiente gráfica

Figura 9: Evolución del consumo de agua en el mundo



fuelle: [http://aquabook.agua.gob.ar/1027\\_0](http://aquabook.agua.gob.ar/1027_0)

8. De la gráfica se puede afirmar que:

- A. El consumo agrícola permaneció constante durante 1950 y 1975
- B. El consumo doméstico permaneció constante durante 1925 y 1950
- C. El consumo industrial permaneció constante durante 1925 y 1950
- D. El consumo total no se incrementó durante 1925 y 1950

9. La mayor contribución al consumo total durante 1950 y 1975

- A. Se debió al consumo doméstico
- B. Se debió al consumo industrial
- C. Se debió al consumo doméstico e industrial
- D. Se debió al consumo agrícola

10. De la gráfica se puede afirmar que:

- A. Se prevé que el consumo total disminuya en el tiempo
- B. El consumo agrícola disminuya con el tiempo
- C. El consumo industrial sea menor que el consumo doméstico
- D. Se incremente el consumo agrícola, industrial, doméstico y por ende, el total.

### Anexo B. Post-test

El siguiente Post-test hace parte de la tesis de grado del profesor Alexander de Jesús Gallego Duque, para optar al grado de maestría en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales de la universidad nacional de Colombia sede Medellín, tiene como propósito medir el impacto de las guías didácticas que se impartieron a los alumnos del grado sexto en cuanto a su progreso en la adquisición de conocimientos básicos de representación gráfica de variables estadísticas.

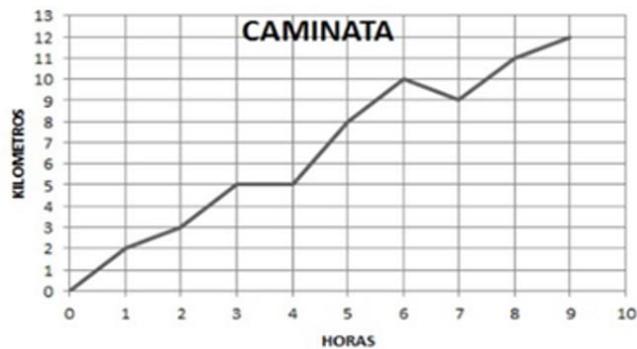
FECHA	Nombre Completo	Grado	
NOMBRE	Post-test para evaluar el impacto y el progreso de los alumnos del grado sexto en cuanto a la adquisición de conocimientos básicos de la temática representación gráfica de variables estadísticas.		
ÁREA	ESTADÍSTICA		
GRADO	SEXTO		
ELABORADO POR	Alexander Gallego Duque	APROBADO POR	Luis Armando Bedoya
OBJETIVO	<p>Aplicar un Post-test en la institución educativa la Candelaria del municipio de Medellín a los alumnos del grado sexto, para evaluar el impacto y el progreso que tuvo la intervención de aula mediada por las guías en la adquisición de conocimientos sobre la temática representación gráfica de variables estadísticas.</p> <p>Obtener información a partir del análisis de las respuestas que puedan contribuir a la mejora continua de la práctica del docente, a sí mismo, poder contribuir a mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de la temática abordada.</p>		
DESCRIPCIÓN	<p>El Post-test consta de 15 preguntas 8 de selección múltiple con única respuesta y 8 de respuesta abierta, con las cuales se busca evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes a lo largo de la intervención de aula con relación a la representación gráfica de variables estadísticas, se indaga sobre algunos conceptos básicos de la estadística y acerca de la capacidad de los estudiantes para inferir</p>		

	información suministrada a través de gráficas y tablas estadísticas.
METODOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presentación escrita del cuestionario.</li> <li>✓ Ejecutarlo de manera individual.</li> <li>✓ Análisis de los resultados.</li> </ul>
TIEMPO REQUERIDO	La evaluación se ejecutará en un tiempo máximo de 2 horas.

**RESPONDE LAS PREGUNTAS CON BASE EN LA INFORMACIÓN DE LA GRÁFICA**

Responde las preguntas 1 a la 4 de acuerdo a la siguiente gráfica.

Se hizo una caminata ecológica en la Institución. Los registros de la distancia y el tiempo empleado se muestran en la siguiente gráfica.



1. La duración de la caminata fue:

- A. 8 Horas
- B. 9 Horas
- C. 10 Horas
- D. 11 Horas

2. La distancia total recorrida por los estudiantes fue:

- A. 6 Kilómetros
- B. 8 Kilómetros
- C. 10 Kilómetros
- D. 12 Kilómetros

3. Los alumnos descansaron una hora para almorzar:

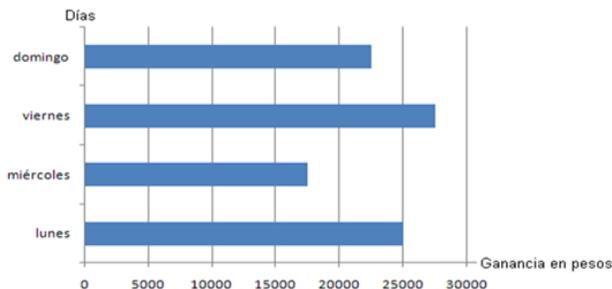
- A. Esto ocurrió entre las 2 y las 3 horas.
- B. Esto sucedió entre las 3 y las 4 horas.
- C. Esto aconteció entre las 6 y las 7 horas.
- D. Esto pasó entre las 9 y las 10 horas.

4. Los estudiantes hablan de un momento crítico porque se extravió uno de sus compañeros y tuvieron que regresar a buscarlos:

- A. Esto ocurrió entre las 2 y las 3 horas.
- B. Esto sucedió entre las 3 y las 4 horas.
- C. Esto aconteció entre las 6 y las 7 horas.
- D. Esto pasó entre las 9 y las 10 horas.

Responda las preguntas 5 y 6 con base en la siguiente información

Don Rubén, por cada 10 unidades que vende de un nuevo producto gana 2500 pesos. En la siguiente gráfica se muestra la ganancia que don Rubén obtuvo algunos días de la semana.



5. De acuerdo con la información de la gráfica, la venta del día domingo fue de:

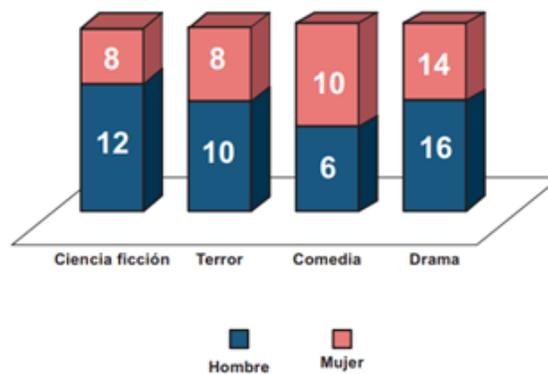
- A. 90 unidades
- B. 100 unidades
- C. 22500 unidades
- D. 2500 unidades

6. ¿Qué día vendió 110 unidades del producto?

- A. El lunes
- B. El miércoles
- C. El viernes
- D. El domingo

Responda las preguntas 7 y 8 con base en la siguiente información

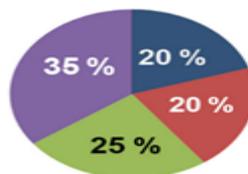
Se ha realizado una encuesta sobre el género de películas preferidas. La información está representada en la siguiente gráfica.



7. De esta encuesta, representada en la gráfica, podemos asegurar que

- A. A igual cantidad de personas les gusta las de ciencia ficción que las de terror
- B. Las personas a las que les gusta la comedia superan a las que les gusta el terror
- C. El género de películas de menor preferencia es la comedia
- D. El género de películas de mayor preferencia es la ciencia ficción

8. El siguiente diagrama circular representa



- A. La fracción de los cuatro géneros de películas según la respuesta de ambos sexos  
 B. El porcentaje de los hombres y las mujeres que prefieren la ciencia ficción  
 C. El porcentaje de los cuatro géneros de películas según la respuesta de los hombres  
 D. El porcentaje de los cuatro géneros de películas según la respuesta de las mujeres

Responda las preguntas 9 -16 de acuerdo con la siguiente información.

Se les preguntó a 60 estudiantes del grado sexto de cierta institución sobre el número de horas que dedica al uso de internet, las respuestas fueron:

4 4 2 4 5 3 6 3 5 3 2 1 3 7 3 1 5 1 7 2 5 2 4 7 3 6 2 2 4 1 6 4 3 3 4 5 4 3 2 4

3 2 4 4 3 6 6 4 5 5 4 5 5 1 7 4 4 3 6 5

INTERVALOS	FRECUENCIA ABSOLUTA (9)	FRECUENCIA RELATIVA (10)	FRECUENCIAS PORCENTUAL (11)	GRADOS (12)
[0 – 2]				
[3 – 5]				
[6 – 8]				
<b>TOTAL</b>				

9. Completar la columna de frecuencia absoluta

10. Completar la columna de frecuencia relativa

11. Completar la columna de frecuencia porcentual

12. Completar la columna de grados

13. Identificación de la población, la muestra y el tipo de variable

14. Realización del histograma de frecuencias



15. Realización del polígono de frecuencia



16. Realización del diagrama circular

## Anexos C. Consentimiento Informado

CARTA DE COMPROMISO DE PARTICIPACIÓN EN LAS ACTIVIDADES DE LA TESIS DE GRADO DE  
MAESTRÍA DEL DOCENTE ALEXANDER DE JESÚS GALLEGO DUQUE

Por este medio manifiesto pleno conocimiento y aceptación de los compromisos que adquiero al formar parte de los alumnos que participarán en este proceso, que se llevará a cabo en la institución educativa la Candelaria en los siguientes horarios: semana del 17 al 21 de enero de 9:10 am a 10:40 am. A partir de la semana del 24 de enero y hasta que dure la intervención de aula, será en contra jornada de 12:15 pm a 1:45 pm.

Asimismo, soy consciente del aporte que significará para mi proceso formativo ser participe de este proyecto, es por ello, que me comprometo a participar de forma activa de todas las actividades que se me propongan y a no faltar a más de un 20% de las mismas.

Frank Estoban  
OSPINA G.  
Firma del estudiante

Sandra Garcia H.  
Firma del padre de familia o acudiente

CARTA DE COMPROMISO DE PARTICIPACIÓN EN LAS ACTIVIDADES DE LA TESIS DE GRADO DE  
MAESTRÍA DEL DOCENTE ALEXANDER DE JESÚS GALLEGO DUQUE

Por este medio manifiesto pleno conocimiento y aceptación de los compromisos que adquiero al formar parte de los alumnos que participarán en este proceso, que se llevará a cabo en la institución educativa la Candelaria en los siguientes horarios: semana del 17 al 21 de enero de 9:10 am a 10:40 am. A partir de la semana del 24 de enero y hasta que dure la intervención de aula, será en contra jornada de 12:15 pm a 1:45 pm.

Asimismo, soy consciente del aporte que significará para mi proceso formativo ser participe de este proyecto, es por ello, que me comprometo a participar de forma activa de todas las actividades que se me propongan y a no faltar a más de un 20% de las mismas.

Karen Dayana bedoya.  
Firma del estudiante

YENY GOMEZ  
Firma del padre de familia o acudiente

## Anexos D. Trabajo de Aula con las Guías



## Anexos E. Presentación del Pre-Test



**Anexos F. Presentación del Postest**

**Anexos G. Link de Descarga de las Guías de Trabajo de Colombia Aprende**

Guía	Link
1	<a href="https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L02.pdf">https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L02.pdf</a>
2	<a href="https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L02.pdf">https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L02.pdf</a>
3	<a href="https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L03.pdf">https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L03.pdf</a>
4	<a href="https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L04.pdf">https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L04.pdf</a>
5	<a href="https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L05.pdf">https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L05.pdf</a>

## Referencias

- Agrenda Montenegro, Esperanza Josefina. 2004. *Guía de Investigación Cualitativa Interpretativa*. Primera Edición. Graficab.
- Alija, Alejandro. 2018. “La Importancia de La Visualización Gráfica de Los Datos | Datos.Gob.Es.” Retrieved August 20, 2022 (<https://datos.gob.es/es/blog/la-importancia-de-la-visualizacion-grafica-de-los-datos>).
- Alvarado, Lusmidia, and Margarita García. 2008. “Características Más Relevantes Del Paradigma Socio-Crítico: Su Aplicación En Investigaciones de Educación Ambiental y de Enseñanza de Las Ciencias Realizadas En El Doctorado de Educación Del Instituto Pedagógico de Caracas.” *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación* 9(2):187–202.
- Anon. n.d.-a. “Aquabook.” *EL Consumo de Agua*. Retrieved August 24, 2022 ([https://aquabook.irrigacion.gov.ar/1027\\_0](https://aquabook.irrigacion.gov.ar/1027_0)).
- Anon. n.d.-b. “Balance Mundial de La Pandemia de Covid-19 El 24 de Octubre a Las 10H00 GMT - SWI Swissinfo.Ch.” Retrieved August 24, 2022 (<https://www.swissinfo.ch/spa/balance-mundial-de-la-pandemia-de-covid-19-el-24-de-octubre-a-las-10h00-gmt/47053342>).
- Arteaga, Pedro, Carmen Batanero, Gustavo Cañadas, and J. Miguel Contreras. 2011. “Las Tablas y Gráficos Estadísticos Como Objetos Culturales.” *Números Revista de Didáctica de Las Matemáticas* 76:55–67.
- Cerda, Gamal, Rosario Ortega Ruiz, José Antonio Casas, Rosario del Rey, and Carlos Pérez. 2016. “Predisposición Desfavorable Hacia El Aprendizaje de Las Matemáticas: Una Propuesta Su Medición.” *Estudios Pedagógicos* 42(1):53–63.
- Colmenares E, Ana Mercedes. 2012. “Investigación-Acción Participativa: Una Metodología Integradora Del Conocimiento y La Acción.” *Revista Latinoamericana de Educación* 3(1):102–15.
- Díaz Levicoy, Danilo. 2018. “Comprensión de Gráficos Estadísticos Por Alumnos Chilenos de Educación Primaria.” Tesis Doctoral, Universidad de Granada, Granada.
- Eudave Muñoz, Daniel. 2009. “Niveles de Comprensión de Información y Gráficas Estadísticas En Estudiantes de Centros de Educación Básica Para Jóvenes y Adultos de México.” *Educación Matemática* 21(2):5–37.
- Feo, Ronald. 2010. “Orientaciones Básicas Para El Diseño de Estrategias Didácticas.” *Tendencias Pedagógicas* 16:221–36.
- Friel, Susan N., Frances R. Curcio, and George W. Bright. 2001. “Making Sense of Graphs: Critical Factors Influencing Comprehension and Instructional Implications.” *Source: Journal for Research in Mathematics Education* 32(2):124–58.

- Giacomone, Belén, Danilo Díaz-Levicoy, and Juan D. Godino. 2018. "Análisis Ontosemiótico de Tareas Que Involucran Gráficos Estadísticos En Educación Primaria." *Revista Digital Matemática, Educación e Internet* 18(1):1–13.
- Godino, Juan D. 2002. "Un Enfoque Ontológico y Semiótico de La Cognición Matemática." *Recherches En Didactique Des Mathématiques* 22(2–3):237–84.
- Godino, Juan D. 2003. "Teoría de Las Funciones Semióticas Un Enfoque Ontológico-Semiótico de La Cognición e Instrucción Matemática." Trabajo de investigación , Universidad de Granada, Granada.
- Godino, Juan D. 2014. *Síntesis Del Enfoque Ontosemiótico Del Conocimiento y La Instrucción Matemática: Motivación, Supuestos y Herramientas Teóricas*.
- Godino, Juan D., and M. Carmen Batanero. 1994. "Significado Institucional y Personal de Los Objetos Matemáticos." *Recherches En Didactique Des Mathématiques* 14(3):325–55.
- Godino, Juan D., Delisa Bencomo, Vicenç Font, and Miguel R. Wilhelmi. 2006. "Análisis y Valoración de La Idoneidad Didáctica de Procesos de Estudio de Las Matemáticas." *PARADIGMA* 27(2):221–52.
- Godino, Juan D., Ángel Contreras, and Vicenç Font. 2006. "Análisis de Procesos de Instrucción Basado En El Enfoque Ontológico- Semiótico de La Cognición Matemática." *Recherches En Didactique Des Mathématiques* 26(1):39–88.
- Godino, Juan D., and Vicenç Font. 2002. "Algunos Desarrollos y Aplicaciones de La Teoría de Las Funciones Semióticas." *Recherches En Didactique Des Mathématiques* 22(2–3):237–84.
- Godino, Juan D., Belén Giacomone, Carmen Batanero, and Vicenç Font. 2017. "Enfoque Ontosemiótico de Los Conocimientos y Competencias Del Profesor de Matemáticas." *Bolema* 31(57):90–113. doi: 10.1590/1980-4415v31n57a05.
- Gómez López, Luis Felipe, Juan Carlos Silas Casillas, and Eduardo Miranda Montoya. 2015. "Un Modelo Para La Enseñanza de Las Matemáticas En Secundaria." *Diálogos Sobre Educación* 6(10):1–17. doi: 10.32870/dse.v0i10.286.
- González Agudelo, Elvia Maria. 2001. "El Proyecto de Aula o Acerca de La Formación En Investigación." *Universidad de Antioquia* 69–74.
- Hernández Sampieri, Roberto, Carlos Fernández Collado, and María del Pilar Baptista Lucio. 2010. *Metodología de La Investigación, 5ta Ed.* Quinta Edición. edited by J. Mares Chacón. México: Mcgraw-Hill / Interamericana Editores, S.A.
- Institución Educativa la Candelaria. 2018a. *Proyecto Educativo Institucional*.
- Institución Educativa la Candelaria. 2018b. *Proyecto Educativo Institucional*.

- Jiménez Castro, Maynor. 2016. "Los Gráficos Estadísticos En El Currículo y Los Libros de Texto de Educación Primaria En Costa Rica." Máster en Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, Granada.
- Martín Díaz, M. J., and R. F. Kempa. 1991. "Los Alumnos Prefieren Diferentes Estrategias Didácticas de La Enseñanza de Las Ciencias En Función de Sus Características Motivacionales." *Enseñanza de Las Ciencias* 9(1):59–68.
- Martínez López, Giovanni. 2014. "Una Propuesta Didáctica Para Fortalecer Las Competencias de Lectura y Construcción de Tablas y Gráficos Estadísticos." Maestría en Docencia e Investigación Universitaria, Universidad Sergio Arboleda, Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. 2006a. *Estándares Básicos de Competencias*.
- Ministerio de Educación Nacional. 2006b. *Estándares Básicos de Competencias*.
- Ministerio de Educación Nacional. 2016. *Derechos Básicos de Aprendizaje*.
- Montañez Ardila, Javier Francisco. 2019. "Trayectorias Cognitivas Observadas En Estudiantes de Grado Octavo al Afrontar Tareas de Construcción de Tablas y Gráficos Estadísticos." Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Munévar Fajardo, Leidy Tatiana. 2015. "Enseñanza-Aprendizaje Del Análisis de Gráficos Estadísticos En Los Estudiantes de Décimo Grado de La I.E. Sylvania a Partir de Situaciones Problémicas." Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Manizales.
- Restrepo Gómez, Bernardo. 2002. "Una Variante Pedagógica de La Investigación-Acción Educativa." *Revista Iberoamericana de Educación* 29(1):1–10.
- Restrepo Gómez, Bernardo. 2004. *La Investigación-Acción Educativa y La Construcción Del Saber Pedagógico*.
- Rioseco, Marilú, and Ricardo Romero. 2000. "La Contextualización de La Enseñanza Como Elemento Facilitador Del Aprendizaje Significativo." *Paideia* (28):35–63.
- Sarmiento Santana, Mariela. 2004. "La Enseñanza de Las Matemáticas y Las NTIC Una Estrategia de Formación Permanente." Doctora en Pedagogía, Universitat Rovira I Virgili, Tarragona.
- Schunk, Dale H. 2012. *Teorías Del Aprendizaje Una Perspectiva Educativa*. Sexta Edición. edited by M. Vega Pérez and F. Hernández Carrasco. México: Pearson Education.
- Soares De Campos Da Cruz, Ana Michele. 2013. *Erros e Dificuldades de Alunos de 1.º Ciclo Na Representação de Dados Estatísticos*.
- Vigo Ruiz, José Manuel. 2016. "Comprensión de Gráficos Estadísticos Por Alumnos de Formación Profesional Básica." Máster en Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, Granada.

Walichinski, Danieli, and Junior Guataçara dos Santos. 2013. "Contribuições de Uma Sequência de Ensino Para o Processo de Ensino e Aprendizagem de Gráficos e Tabelas Segundo Pressupostos Da Contextualização." *Revista Iberoamericana de Educación Matemática* (35):19–42.