



LA REGULACIÓN METACOGNITIVA EN LA LECTURA E INTERPRETACIÓN DE
DATOS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

LUISA FERNANDA TAPIAS SALAZAR

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES

2021

LA REGULACIÓN METACOGNITIVA EN LA LECTURA E INTERPRETACIÓN DE
DATOS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Autora

LUISA FERNANDA TAPIAS SALAZAR

Proyecto de grado para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias

Tutor

Mag. JUAN PABLO MARIN GRISALES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES

2021

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tenía como objetivo describir el papel de la regulación metacognitiva en la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Eduardo Fernández Botero del Municipio de Amalfi Antioquia.

El estudio desarrollado tuvo un análisis cualitativo de tipo descriptivo, dado que el objetivo de este proyecto no era solo recolectar información y entender un fenómeno, sino plantear acciones para abordar la situación problemática planteada, la recolección de la información, la recolección de la información se realizó a través de la aplicación de la unidad didáctica, la cual se desarrolló en tres momentos: Ubicación, desubicación y reenfoque.

El estudio permitió inferir que hay una relación lineal entre la regulación metacognitiva y los niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos. Ya que al planificar, monitorear y evaluar los procedimientos los estudiantes atienden con mayor detenimiento a la información presentada y por ende hay procesos más conscientes en la solución de las situaciones. La priorización de algoritmos y procesos mecánicos pasan a un segundo plano.

Palabras claves: Metacognición, Regulación metacognitiva, Lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos.

ABSTRACT

The present research project aimed to describe the role of metacognitive regulation in the reading and interpretation of statistical data and graphs in eighth grade students of the Eduardo Fernández Botero Educational Institution of the Municipality of Amalfi Antioquia.

The study developed had a descriptive qualitative analysis, since the objective of this project was not only to collect information and understand a phenomenon, but to propose actions to address the problematic situation raised, the collection of information, the collection of information is carried out through the application of the didactic unit, which was developed in three moments: Location, dislocation and refocusing.

The study allowed to infer that there is a linear relationship between metacognitive regulation and the levels of reading and interpretation of data and statistical graphics. Since when planning, monitoring and evaluating the procedures, the students pay more attention to the information presented and therefore there are more conscious processes in the solution of the situations. The prioritization of algorithms and mechanical processes take a back seat.

Keywords: Metacognition, Metacognitive regulation, Reading and interpretation of statistical data and graphs.

TABLA DE CONTENIDO

1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA -----	11
1.1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA -----	11
1.2	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN -----	18
1.3	JUSTIFICACIÓN -----	18
1.4	OBJETIVOS -----	21
⌘	Objetivo General.....	21
⌘	Objetivos Específicos.....	21
1.	MARCO CONCEPTUAL -----	22
1.5	LA METACOGNICIÓN -----	22
1.6	PROCESOS DE REGULACIÓN METACOGNITIVA -----	22
1.7	NIVELES DE LECTURA Y COMPRENSIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS. -	242.
	METODOLOGÍA -----	27
1.8	ENFOQUE Y ALCANCE -----	27
1.9	POBLACIÓN Y CONTEXTO -----	27
1.10	UNIDAD DE TRABAJO -----	28
1.10.1	Criterios para la selección de la unidad de trabajo-----	28
1.11	CONSIDERACIONES ÉTICAS -----	29
1.12	UNIDAD DE ANÁLISIS -----	29
1.13	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS -----	31
1.13.1	Cuestionario abierto.....	31
1.13.2	Entrevista semiestructurada.....	31
1.14	ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA -----	32
1.15	DISEÑO METODOLÓGICO -----	32
1.16	PLAN DE ANÁLISIS -----	33

2	4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	35
4.1.	ANÁLISIS FASE DE UBICACIÓN	35
4.1.1	Análisis categoría lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos	35
4.1.2	Análisis de la categoría regulación metacognitiva	42
4.2.	ANÁLISIS FASE DE REENFOQUE	48
4.2.1.	Análisis categoría lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos	48
4.2.2.	Análisis de la categoría regulación metacognitiva	58
3	CONCLUSIONES	64
4	RECOMENDACIONES	66
5	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
6	ANEXOS	72

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 Porcentaje de respuestas incorrectas. Competencia comunicación.	11
Imagen 2 Porcentaje de res puestas incorrectas. Competencia Razonamiento.	12
Imagen 3 Porcentaje de respuesta incorrectas. Competencia resolución	13
Imagen 4 Modelo para Unidades didácticas (Tamayo, Vasco, Suarez de la Torre, Quiceno, Castro y Giraldo, 2011, p. 106)	32
Imagen 5 Tomada de la situación 1. Leer los datos, del instrumento de exploración	36
Imagen 6 tomada de la situación 4. Leer dentro de los datos, del instrumento de exploración.....	37
Imagen 7 tomada de la situación 6. Leer más allá de los datos, del instrumento de exploración.....	39
Imagen 8 tomada de la situación 8. Leer detrás de los datos, del instrumento de exploración.	41
Imagen 9 Tomada de la situación 8. Leer detrás de los datos, del instrumento de exploración.....	43
Imagen 10 tomada de la situación 6. Leer más allá de los datos, del instrumento de exploración....	45
Imagen 11 tomada de la situación 7. Leer detrás de los datos, del instrumento de exploración.	47
Imagen 12 Tomada de la situación 1. Leer detrás de los datos, del instrumento de reenfoque.....	50
Imagen 13 tomada de la situación 4. Leer dentro de los datos, del instrumento de reenfoque.	52
Imagen 14 tomada de la situación 6. Leer detrás de los datos, del instrumento de reenfoque.	53
Imagen 15 tomada de la situación 8. Leer detrás de los datos, del instrumento de reenfoque.	55
Imagen 16 tomada de la situación 8. Leer detrás de los datos, del instrumento de reenfoque.	59
Imagen 17 tomada de la situación 6. Leer más allá de los datos, del instrumento de reenfoque.....	60
Imagen 18 tomada de la situación 8. Leer detrás de los datos, del instrumento de reenfoque	62

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1 Categorías y Subcategorías</i>	30
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1 Resultados aplicación instrumento inicial, categoría lectura de datos</i>	<i>35</i>
<i>Gráfico 2 Resultados aplicación instrumento inicial, categoría regulación metacognitiva</i>	<i>42</i>
<i>Gráfico 3 Resultados aplicación instrumento inicial, categoría lectura de datos y Resultados aplicación instrumento final, categoría lectura de datos</i>	<i>48</i>
<i>Gráfico 4 Resultados aplicación instrumento inicial, categoría regulación metacognitiva y Resultados aplicación instrumento final, categoría regulación metacognitiva</i>	<i>58</i>

1 INTRODUCCION

Este proyecto de investigación tuvo como objetivo describir el papel de la regulación metacognitiva en la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos. El enfoque fue descriptivo con carácter descriptivo, la unidad de trabajo fueron 7 estudiantes del grado 8° de la Institución Educativa Eduardo Fernández Botero, del municipio de Amalfi Antioquia.

La intervención se realizó a través de una unidad didáctica en tres momentos; en el primer momento se aplicó un cuestionario abierto con el cual se exploraron los conocimientos previos de los estudiantes en cuanto a los procesos metacognitivos y la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos; seguidamente, se realizaron 6 sesiones de intervención donde se realizó conceptualización y práctica con el acompañamiento de la docente aplicando los procesos metacognitivos y la implementación de entornos virtuales como Khan Academy, thatquiz y PLE.

Finalmente se aplicó un cuestionario final donde el estudiante pudo aplicar lo aprendido durante la intervención en la utilización de la regulación metacognitiva en la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Algunas prácticas de aula realizadas en el año 2019 en el grado octavo de la Institución Educativa Fernando Botero y los últimos resultados en pruebas Saber han permitido evidenciar que los estudiantes presentan dificultad en la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos, impidiéndoles resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas y diagramas.

De acuerdo a estas pruebas, los estudiantes tienen falencias en las competencias comunicación, razonamiento y resolución a tal punto que los resultados están por debajo del nivel satisfactorio. Estos resultados se evidencian a continuación:

Imagen 1 Porcentaje de respuestas incorrectas. Competencia comunicación.

Saber 9 ^o		Aprendizajes de la competencia Comunicación				Matemáticas			
1. La diferencia con el promedio de todos los colegios del país									
Aprendizajes	Porcentaje de respuestas incorrectas				Diferencia con Colombia				Media
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	
Diferenciar magnitudes de un objeto y relacionar las dimensiones de éste con la determinación de las magnitudes. (Espacial Métrico)			55,9	60,4			-9,6	-8,7	-9,1
Establecer relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. (Numérico Variacional)	55,1	64,6	42,4	55,2	-4,8	24,2	-8,1	11,5	-6,4
Identificar expresiones numéricas y algebraicas equivalentes. (Numérico Variacional)			74,6	54,0			-17,3	6,4	-5,5
Identificar características de gráficas cartesianas en relación con la situación que representan. (Numérico Variacional)	56,6	67,6	57,6	55,4	-14,6	0,5	-10,2	3,2	-5,4
Identificar relaciones entre distintas unidades de medida de cantidades de la misma magnitud y determinar su pertinencia. (Espacial Métrico)	73,7	64,9	78,0	53,0	-8,4	4,9	-16,4	8,6	-3,6
Usar sistemas de referencia para localizar o describir posición de objetos y figuras. (Espacial Métrico)	50,0	78,4	62,7	47,2	-4,1	-14,2	-1,2	9,1	-2,6
Identificar y describir efectos de transformaciones aplicadas a figuras planas. (Espacial Métrico)		63,5	64,2	58,0			-8,5	-1,5	2,2
Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno. (Aleatorio)		61,1		50,0			-3,1		1,1
Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación. (Aleatorio)	40,6	57,0	50,3	51,5	-5,8	8,9	-4,2	5,0	1,0
Reconocer media, mediana y moda en la representación de los datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.	50,0	51,4	43,6	48,3	-1,5	3,0	-3,5	7,3	1,3
Representar y describir propiedades de objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas. (Espacial Métrico)	79,0	46,2	77,3	40,0	-16,6	-1,6	-0,2	26,1	1,9
Reconocer el lenguaje algebraico como forma de representar procesos inductivos. (Numérico Variacional)	42,1	70,3	62,7	42,2	0,9	4,6	3,6	11,1	5,1
Comparar, usar e interpretar datos de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos. (Aleatorio)		55,1	61,0	58,3			24,5	-3,9	-0,8
Usar y relacionar diferentes representaciones para modelar situaciones de variación. (Numérico Variacional)	61,6						-2,1	25,2	11,6

Nota fuente: Ministerio de Educación. Siempre día-E, 2018

Imagen 2 Porcentaje de respuestas incorrectas. Competencia Razonamiento.

Saber 9°		Aprendizajes de la competencia Razonamiento				Matemáticas			
1. La diferencia con el promedio de todos los colegios del país									
Aprendizajes	Porcentaje de respuestas incorrectas				2014	Diferencia con Colombia			Media
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	
Interpretar tendencias que se presentan en una situación de variación. (Numérico Variacional)	71.0	43.2	57.8	65.7	-7.7	0.9	-5.3	-9.3	-5.3
Establecer conjeturas y verificar hipótesis de los resultados de un experimento aleatorio usando conceptos de probabilidad. (Aleatorio)	73.7		15.3	75.5	-12.4		6.3	-9.3	-5.1
Usar modelos para discutir acerca de la probabilidad de un evento Aleatorio. (Aleatorio)			66.1	52.4			-15.4	7.1	-4.2
Interpretar y usar expresiones algebraicas equivalentes. (Numérico Variacional)									
Utilizar propiedades y relaciones de los números reales para resolver problemas. (Numérico Variacional)	52.6	70.3	55.9	63.6	-0.5	-4.5	-3.2	-3.1	-2.8
Hacer conjeturas y verificar propiedades de congruencias y semejanzas entre figuras bidimensionales. (Espacial Métrico)	58.4	62.2		50.0	-16.7	1.6		11.2	-1.3
Argumentar formal e informalmente sobre propiedades y relaciones de figuras planas y sólidos. (Espacial Métrico)	59.2	56.8		48.5	-10.3	1.7		5.3	-1.1
Analizar la validez o invalidez de usar procedimientos para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas. (Espacial Métrico)	49.1	55.4	41.2	57.7	-8.8	1.1	1.8	-0.3	-1.0
Predecir y explicar los efectos de aplicar transformaciones rígidas sobre figuras bidimensionales. (Espacial Métrico)									
Verificar conjeturas acerca de los números reales, usando procesos inductivos y deductivos desde el lenguaje algebraico. (Numérico Variacional)									
Utilizar diferentes métodos y estrategias para calcular la probabilidad de eventos simples. (Aleatorio)	54.0	70.3		54.1		-4.7		8.4	1.8
Formular inferencias y justificar razonamientos y conclusiones a partir del análisis de información estadística. (Aleatorio)									
Identificar y describir relaciones (aditivas, multiplicativas, de recurrencia) que se pueden establecer en una secuencia numérica. (Numérico Variacional)		46.0	62.7	54.9		9.9	-4.1	7.1	4.3
Fundamentar conclusiones utilizando conceptos de medidas de tendencia central. (Aleatorio)		43.2	53.9	52.4		9.2	1.9	4.3	5.1
Generalizar procedimientos de cálculo para encontrar el área de figuras planas y el volumen de algunos sólidos. (Espacial Métrico)			54.2	41.4			4.6	6.1	5.3
		62.2	61.0	55.6		1.1	4.0	13.8	6.3

Nota fuente: Ministerio de Educación. Siempre día-E, 2018

Imagen 3 Porcentaje de respuesta incorrectas. Competencia resolución

Aprendizajes	Porcentaje de respuestas incorrectas				Diferencia con Colombia				Media
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	
Resolver problemas de medición utilizando de manera pertinente instrumentos y unidades de medida. (Espacial Métrico)			70.3	64.0			-9.7	-3.5	-6.6
Resolver problemas que requieran usar e interpretar medidas de tendencia central para analizar el comportamiento de un conjunto de datos. (Aleatorio) "Es necesario el conjunto"	76.3	51.4		45.3	-18.0	-7.7		5.3	-5.8
Plantear y resolver situaciones relativas a otras ciencias utilizando conceptos de probabilidad. (Aleatorio)		62.2	43.2	75.8		-7.8	1.6	-10.6	-5.6
Resolver problemas que involucran potenciación, radicación y logaritmación. (Numérico Variacional)	73.7		77.1	53.7	-12.6		-6.0	8.7	-3.3
Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos presentado en tablas, diagramas de barras y diagrama circular. (Aleatorio)	63.2	44.5	45.8	63.9	-7.5	5.7	2.1	0.8	0.3
Resolver problemas en situaciones de variación con funciones polinómicas y exponenciales en contextos aritméticos y geométricos. (Numérico Variacional)	56.6	65.8	72.0	55.5	-6.0	5.7	-4.6	7.5	0.6
Establecer y utilizar diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes. (Espacial Métrico)	68.4		62.5	70.0	1.8		6.5	-5.3	1.0
Resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas en el conjunto de los números reales. (Numérico Variacional)	68.4	63.5	51.3	59.5	0.8	5.8	-1.2	1.4	1.7
Resolver y formular problemas geométricos o métricos que requieran seleccionar técnicas de estimación y aproximación. (Espacial Métrico)	68.4	34.4		68.4	-3.7	11.6		-2.2	1.9
Resolver y formular problemas, que requieren inferir a partir de datos estadísticos provenientes de diferentes fuentes. (Aleatorio)		73.0		50.6		0.3		5.6	2.9
Resolver y formular problemas usando modelos geométricos. (Espacial Métrico)	31.1	50.0	34.8	55.0	-2.0	3.7	4.3	20.7	6.7

Nota fuente: Ministerio de Educación. Siempre día-E, 2018

Estos resultados indican que un 54,9% de los estudiantes no formulan inferencias ni justifican razonamientos y conclusiones a partir del análisis de información estadística, que además un 58,3% no compara, no usa, ni interpreta datos de situaciones reales, ni los traduce entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y que un 63,9 % de los estudiantes no resuelven ni formulan problemas a partir de un conjunto de datos presentado en tablas, diagramas de barras y diagrama circular

Por lo tanto, se nota la necesidad de diseñar acciones pedagógicas donde se mejoren las capacidades, destrezas y habilidades a través de otros medios, para que puedan comprender, realizar seguimiento y validar información no solo a partir de la lectura de datos sino también a través de una buena planificación, un seguimiento y una evaluación de los procedimientos. De acuerdo a Gal (2002) una persona con cultura estadística debe tener la capacidad de leer críticamente gráficas estadísticas que se encuentre en medios de

comunicación. Es decir, que debe ser capaz de movilizar sus pensamientos, ir más allá de los datos al abordar este tipo de situaciones, entender la información, diseñar un plan y validar su respuesta.

Se infiere que este tipo de dificultad en la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos en los estudiantes de grado Octavo está relacionado con la poca fundamentación que se tienen en los procesos de regulación metacognitiva, ya que la falta de planificación, monitoreo y evaluación impide que los estudiantes ejecuten un proceso consiente y comprendan la importancia de realizar un esquema mental, de tal manera que su aprendizaje sea autónomo; este proceso, les permitirá desarrollar el pensamiento crítico, analítico y reflexivo, facilitando la argumentación de determinadas situaciones que se presentan en el entorno y en medios de comunicación.

Teniendo en cuenta lo anterior, los siguientes antecedentes aportan información que ratifican la importancia del presente estudio:

Atendiendo al fortalecimiento de las competencias comunicativas, Lina Salazar y Jaime Lindo (2019) en su tesis de maestría “efectos que produce la aplicación de tablas y gráficos estadísticos como estrategia para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en los estudiantes de educación básica”, hacen referencia a la investigación realizada con los estudiantes del grado noveno de la IED Mundo Bolivariano, de la ciudad de Barranquilla, los cuales presentan dificultades relacionadas con procesos estadísticos como son la interpretación y argumentación de datos, tablas y gráficos, falencias evidenciadas en los resultados de las pruebas Saber de los años 2015, 2016 y 2017. En su diagnóstico, también determinaron que hay un limitado enfoque didáctico-metodológico por parte de los docentes, y tal como lo menciona (Lozano, 2015), se requiere con urgencia implementar otras estrategias que eviten que la estadística se vuelva mecánica, repetitiva y superficial generando apatía en los estudiantes y considerándolo como algo lejano a la realidad.

En este estudio, los autores se enfocan en el análisis de los efectos que se pueden presentar en los estudiantes al implementar como estrategia de fortalecimiento de las

competencias comunicativas, la utilización de tablas y gráficos de manera constante y dinámica en la enseñanza de la estadística; para tal efecto, utilizaron como instrumento un test de 24 preguntas diseñadas desde las diferentes competencias matemáticas y los estándares básicos de competencia.

Dada la necesidad de formar estudiantes críticos y estudiantes estadísticamente cultos, María Zamara (2018) en su investigación “Razonamiento crítico en representaciones gráficas estadísticas desde el ambiente económico de la unidad familiar del estudiante”, la autora promovió el razonamiento crítico, mediante representaciones gráficas estadísticas, a partir de situaciones contextualizadas del ambiente económico teniendo en cuenta la unidad familiar de los estudiantes de media técnica comercial. La investigación mostró que los jóvenes adquirieron una postura crítica frente a las decisiones que deben tomar en espacios donde ellos son partícipes y de una u otra forma aportan en las transformaciones de su ambiente económico familiar (situaciones propias de su vida real), utilizando como objeto semiótico las representaciones gráficas estadísticas, a partir de los niveles de lectura e interpretación propuestos por Bertini (1967); Curcio (1989); Friel, Curcio y Bright (2001) citando a Jolliffe; Aoyama y Stephen (2003); Aoyama (2007).

En la anterior investigación, se fundamenta la importancia de utilizar los conocimientos previos y estructurarlos de manera adecuada, así mismo se resalta la validez de trabajar con los niveles de lectura de Curcio (1989) y Friel, Curcio y Bright (2001) y cómo por medio de estos y la buena práctica docente, este puede ser un facilitador del aprendizaje, de tal manera que se fomente el pensamiento crítico en los estudiantes, a través del análisis de gráficas estadísticas y situaciones de la vida real, en particular; del ambiente familiar.

En esta misma línea de investigación, Naranjo (2017) en su tesis de maestría “Unidad didáctica para promover el desarrollo de la competencia comunicación y representación en el Pensamiento aleatorio y sistema de datos en primaria” presenta una unidad didáctica con el uso de herramientas TIC para desarrollar las competencias de comunicación y representación, fundamentada en la apropiación de aprendizajes

interactivos en el aula. La autora a través del aula virtual Moodle contribuyó al desarrollo de las competencias de comunicación y representación en el pensamiento aleatorio y sistema de datos, logrando que los estudiantes dieran cuenta de manera oral o escrita de los procesos que se llevaban a cabo durante el desarrollo del objeto de estudio de la investigación, convirtiéndose en agentes activos, participativos, y según como lo afirma Naranjo (2017) “lograron consolidar la clase de matemáticas como una comunidad de aprendizaje” (p. 226).

Estos resultados generan un punto de partida sobre los beneficios que trae la utilización de las herramientas TIC en el aula de clase, al igual que el trabajo colaborativo, la resolución de situaciones problema en los que este inmerso el contexto de los estudiantes, así mismo, como por mediación de estas se puede optimizar los tiempos posibilitando el desarrollo de aprendizajes profundos interactivos.

Se destacan también estudios relacionados en el proceso de regulación metacognitiva autores como: Arrieta (2016), en la tesis titulada “caracterización del proceso de regulación metacognitiva en la resolución de problemas sobre medidas de tendencia central”, mediante la aplicación de una unidad didáctica, cuyo eje central fue entender la regulación metacognitiva utilizada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de cada uno de los estudiantes y al mismo tiempo i Los instrumentos utilizados en este estudio se encuentran incluidos en la unidad didáctica, según los diferentes momentos. Su aplicación se realizó a seis estudiantes del grado octavo de la institución educativa Normal Superior de Sincelejo, de la siguiente manera:

Momento de ubicación: consta de dos instrumentos, uno llamado “olimpiadas de matemáticas en Sincelejo”, que contiene ejercicios sobre media, mediana y moda; y el otro, llamado “consumo de luz eléctrica” sobre las gráficas que representan el reporte de consumo de los últimos seis meses. Ambos instrumentos con preguntas metacognitivas.

Momento de desubicación: consta de tres instrumentos, uno acerca de los saberes previos sobre las medidas de tendencia central, y los otros dos diseñados con la intención

de identificar los procesos metacognitivos que se relacionan con la solución de situaciones problema.

Momento de reenfoque: consta de cuatro instrumentos enfocados a la identificación y descripción de la relación existente entre las estrategias para la resolución de problemas de medidas de tendencia central y los procesos metacognitivos.

En proceso de investigación descrito anteriormente, arrojó que aplicar la regulación metacognitiva en los procesos de resolución de problemas sobre medidas de tendencia central, ayuda a mejorar los procesos académicos, al igual que genera en los estudiantes una conciencia de los procesos que se desarrollan, es decir, dejan a un lado la repetición de algoritmos, por la construcción de esquemas mentales de los procesos que se deben desarrollar de manera lógica para dar solución a determinada situación, permitiendo así identificar los errores y aciertos para tenerlos presentes.

Los resultados obtenidos de esta investigación son útiles porque demuestran la importancia de realizar una intervención pedagógica teniendo en cuenta la regulación metacognitiva, donde el estudiante sea consciente de su aprendizaje, convirtiéndose en un sujeto crítico, analítico, capaz de resolver determinada situación aplicando la lógica y no una serie de algoritmos repetidos aprendidos en el aula de clase.

Así mismo, Villahermosa (2018), en su tesis “La metacognición y el aprendizaje de estadística en los estudiantes de pregrado de la universidad nacional del Altiplano Puno 2016” plantea la importancia que tiene la estadística en diferentes ciencias y la necesidad de desarrollar competencias en este campo para mejorar los desempeños en lo profesional y en lo académico; para tal fin, expone la incidencia que tienen los procesos de metacognición en la superación de las dificultades que afectan el aprendizaje de la estadística, tales como: los vacíos en los saberes previos, la aplicación incorrecta de fórmulas, las metodologías desarrolladas por el docente que no favorecen la comprensión de los temas, el desconocimiento de la finalidad de esta asignatura, entre otras.

Los instrumentos utilizados en esta investigación fueron una prueba escrita para medir los niveles de logro en el aprendizaje de la estadística, y un cuestionario para medir los niveles de metacognición, los cuales fueron aplicados a 217 estudiantes de estadística del segundo semestre de 2016. Este estudio arrojó resultados positivos, en cuanto a la utilidad de la metacognición en los procesos de aprendizaje y cómo estos influyen directamente en el aprendizaje de la estadística, generando así una propuesta para la Universidad Nacional del Altiplano, donde según el autor se debe fomentar cursos de motivación, estrategias de aprendizaje, métodos y técnicas de estudio dirigido a los estudiantes, para que ellos sean conscientes de su propio aprendizaje (Villahermosa, 2018).

Los resultados anteriormente mencionados, aportan a la investigación en proceso, la importancia de la motivación en los estudiantes, al igual que el significado de generar en ellos una participación activa y un disfrute de cada una de las actividades propuestas tanto curriculares como extracurriculares, lo cual permitirá desarrollar en los estudiantes habilidades estadísticas y estar más cercanos a que sean unas personas estadísticamente cultas.

Teniendo en cuenta la descripción del problema anteriormente mencionado y articulando con las anteriores investigaciones, se plantea por lo tanto la siguiente pregunta de investigación.

2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuál es el papel de la regulación metacognitiva en la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Eduardo Fernández Botero del Municipio de Amalfi Antioquia?

2.3 JUSTIFICACIÓN.

En el marco de los procesos formativos, especialmente, en el ámbito de la estadística como recurso científico encaminado a la lectura, interpretación y comunicación de datos y teniendo en cuenta la dificultades mencionadas en el planteamiento del

problema, se espera que a través de este proyecto los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Eduardo Fernández Botero cuenten con herramientas que propicien las habilidades metacognitivas para interpretar y evaluar críticamente la información, en datos o fenómenos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación.

Teniendo en cuenta lo anterior, este proyecto apunta a mejorar los procesos de lectura e interpretación de datos estadísticos, desde el ámbito de la regulación metacognitiva, permitiendo así que los estudiantes puedan reflexionar sobre los métodos de solución, las estrategias a utilizar y la aplicabilidad en el contexto. Por lo tanto, a través de este proyecto se establecerá un marco de referencia en la articulación de diversas estrategias para abordar la estadística, dado que los estudiantes poseen grandes dificultades para la recolección, lectura, procesamiento e interpretación de información. Es preciso que desde el aula escolar se promueva su aprendizaje y alternativas para que el estudiante piense de manera crítica y desarrolle estrategias de solución sistemáticamente.

En consecuencia, todo el tratamiento de la información debe estar soportada por otros instrumentos que permiten la sustentación gráfica y visual de la lectura e interpretación que se le ha otorgado a la recolección de datos, por tanto, entran, de manera particular y muy pertinente, en este trabajo, las TICS, a través de las herramientas multimedia como GeoGebra y herramientas ofimáticas, lo cual hace más interesante la enseñanza y el aprendizaje para los estudiantes.

Es de anotar que este proyecto de investigación promoverá estrategias de regulación metacognitiva en torno a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en estadística, para beneficio de los estudiantes de la Institución Educativa Eduardo Fernández Botero. Estrategias tales como (aquí puede especificar cuáles son esas estrategias metacognitivas), diseñadas con la intención de desarrollar en los estudiantes la capacidad de aprender de manera autónoma y autorregulada, donde por sí mismos puedan reconocer sus errores, reflexionar sobre su manera de aprender, evaluar su aprendizaje y plantear acciones de mejoramiento, permitiendo un desempeño de calidad en pruebas internas y externas, a corto

y mediano plazo. De tal manera, que la institución cuente con estudiantes capaces de escuchar, analizar y argumentar sus puntos de vista realizando una lectura crítica del contexto.

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 Objetivo General

Describir el papel de la regulación metacognitiva en la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Eduardo Fernández Botero del Municipio de Amalfi Antioquia

2.4.2 Objetivos Específicos

Identificar los procesos de regulación metacognitiva y los niveles de desempeño de los estudiantes de grado octavo en la interpretación y análisis de datos y gráficos estadísticos.

Analizar los niveles de desempeño en la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos a partir de la intervención didáctica.

Evaluar la incidencia de la regulación metacognitiva en la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos

3 MARCO CONCEPTUAL

3.1 LA METACOGNICIÓN

La metacognición ha sido objeto de estudio desde la década de los años 70, siendo analizada desde la psicología cognitiva estructural y evolutiva de Jhon Flavell (1976). Según Flavell (citado en Tamayo, 2006), la metacognición es la habilidad para monitorear, evaluar y planificar el aprendizaje propio, conocimiento del conocimiento, más adelante Flavell (1987) la define de forma más general como cualquier conocimiento sobre el conocimiento (Tamayo Álzate O. E., 2006); es decir, la capacidad del individuo de construir sus propios esquemas mentales y estrategias para llevar a cabo determinada tarea.

Así mismo, Tamayo (2006) siguiendo a Gustone y Mitchell (1998), identifica tres componentes para el estudio de la metacognición: Conocimiento, conciencia y control sobre los propios procesos de pensamiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que la metacognición es el conocimiento que el estudiante tiene sobre el mismo, sobre los esquemas mentales que debe utilizar para desarrollar determinada tarea, es decir, tener claro el cómo, porque qué y para qué realiza determinada acción.

3.2 PROCESOS DE REGULACIÓN METACOGNITIVA

Según Schraw (como se citó en Tamayo,2006), la regulación metacognitiva se refiere al conjunto de actividades que ayudan al estudiante a controlar su aprendizaje, se relaciona con las decisiones del aprendiz antes, durante y después de realizar cierta tarea de aprendizaje. Se asume que la regulación metacognitiva mejora el rendimiento en diferentes formas: mejora el uso de la atención, proporciona una mejor conciencia de las dificultades en la comprensión y mejora de las estrategias ya existentes. Se ha encontrado un incremento significativo del aprendizaje cuando se incluyen, como parte de la enseñanza, la regulación y la comprensión de las actividades. (p.2)

Así mismo, el mismo Schraw define los procesos de regulación metacognitiva así:

Planeación: Es un proceso que se realiza antes de enfrentar una tarea o meta escolar, implica la selección de estrategias apropiadas y la localización de factores que afectan el rendimiento; la predicción, las estrategias de secuenciación y la distribución del tiempo o de la atención selectiva antes de realizar la tarea; consiste en anticipar las actividades, prever resultados, enumerar pasos.

Monitoreo: Se refiere a la posibilidad que se tiene, en el momento de realizar la tarea, de comprender y modificar su ejecución, por ejemplo, realizar autoevaluaciones durante el aprendizaje, para verificar, rectificar y revisar las estrategias seguidas.

Evaluación: Realizada al final de la tarea, se refiere a la naturaleza de las acciones y decisiones tomadas por el aprendiz; evalúa los resultados de las estrategias seguidas en términos de eficacia. (p.3)

Estos procesos de regulación metacognitiva llevan al estudiante a desarrollar habilidades en cuanto a la lectura e interpretación de datos estadísticos, mediado por el uso de las TICS, realizando una autoevaluación de su proceso, lo cual, genera en ellos una conciencia de la importancia que tiene la estadística en el medio de la información en el que nos encontramos en el siglo XXI, por tal motivo, se pretende con el estudio de la regulación metacognitiva, guiar al estudiante a que adquiera competencias en la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos a través de las TICS, por medio de actividades planeadas, monitoreadas y evaluadas.

Es de anotar que hay una relación entre los procesos de regulación metacognitiva y el desarrollo de situaciones problema, pues un estudiante debe tener la capacidad de darse cuenta si seleccionó la estrategia correcta y en qué momento estaba funcionando o no, y de no ser así, estar en condiciones de retroceder e intentar con una nueva estrategia, es decir, ser consciente de la planeación, realizar un monitoreo y una evaluación a sus esquemas mentales, que le permita desenvolverse no solo en la vida escolar sino en su contexto.

3.3 NIVELES DE LECTURA Y COMPRENSIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS.

Teniendo en cuenta que una categoría principal está orientada hacia la lectura y comprensión de gráficos estadísticos, Curcio (1989) citado en Batanero y Godino (2001) mencionan algunos factores que influyen en la comprensión y lectura adecuada de los gráficos por parte de los estudiantes, los cuales son:

Conocimiento previo del tema al que se refiere el gráfico; si el alumno le es familiar o no el contexto presentado.

Conocimiento previo del contenido matemático del gráfico, referido a conceptos numéricos, relaciones y operaciones contenidas en la misma. Conocimiento previo del tipo de gráfico empleado (de barras, circular, pictograma, etcétera). (p.13)

Ahora bien, lo anteriormente mencionado son los conocimientos previos de los estudiantes en cuanto a la lectura de datos y gráficos estadísticos. Del mismo modo Curcio (1989) citado en Arteaga (2007), describe cuatro niveles de lectura que pueden ser aplicados tanto a tablas como a gráficos estadísticos:

Nivel 1. Leer los datos: Lectura literal de la información representada en el gráfico. El lector aborda preguntas cuyas respuestas están en el gráfico.

Nivel 2. Leer dentro de los datos: Interpretación e integración de la información que se presenta en un gráfico y a la que se accede mediante procesos aritméticos simples.

Nivel 3. Leer más allá de los datos: Extender, predecir o inferir de la representación para contestar preguntas, es decir, el lector da una respuesta sobre una información que no está directamente representada en la gráfica.

Nivel 4. Leer detrás de los datos: Valoración crítica de la información representada en el gráfico, de las conclusiones de la forma de obtener los datos. El lector integra su

conocimiento del contexto para dar conclusiones, se cuestiona sobre la manera en que fueron obtenidos los datos.

Así mismo Gerber, Boluton-Lewis y Bruce (1995) citados en Arteaga, Batanero, Cañadas y Contreras (2010) indican los siguientes niveles de comprensión de gráficos y tabla estadísticas:

Nivel bajo de comprensión: No se presta atención a lo que muestran los datos, sino que se asocian los conocimientos previos que tienen sobre los datos y por lo general no se hace de manera correcta, por lo tanto, se poseen problemas en el momento de procesar la información que los datos presentan.

Distingue características parciales que presenta el gráfico o tabla, como por ejemplo fijarse en el dato que presenta más frecuencias en un diagrama de barras o en tablas de frecuencia.

Analiza por separado los elementos que componen el gráfico o tabla, resaltando la importancia de los mismos, sin llegar a una generalización.

Estudia cada una de las variables del gráfico, pero no lo logran realizar generalizaciones.

Realiza comparaciones entre los diferentes elementos que componen el gráfico.

Utilizan los conocimientos previos sobre gráficos para apoyar o rechazar sus conclusiones, comparan las variables de un mismo gráfico y logran generalizaciones.

Realizan la extrapolación de los datos, es decir, realiza conclusiones a partir de los datos y además realiza predicciones. (34)

Según lo anterior, para realizar la lectura de datos y gráficos estadísticos, los estudiantes deben utilizar sus conocimientos previos, al igual que asociaran múltiples factores como, el contexto, el conocimiento de la situación presentada, al igual que la manera como este comprende la información, lo cual lo ubicará en un nivel de lectura,

permitiendo así identificar las dificultades y fortalezas, generando la posibilidad al docente de plantear estrategias para que estas dificultades sean superadas y así poder guiar al estudiante a construirse como un sujeto estadísticamente culto (Curcio, 1989).

4 METODOLOGÍA

4.1 ENFOQUE Y ALCANCE.

La investigación está enmarcada dentro del campo del enfoque cualitativa, la cual presenta como característica la incorporación de las experiencias, opiniones, apreciaciones, y actitudes de la muestra, según Sandín (2003), “es una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimiento” (p.276).

La propuesta tiene un enfoque cualitativo de tipo descriptivo dado que el objetivo de este proyecto no es sólo recolectar información y entender un fenómeno, sino plantear acciones para abordar la situación problemática planteada. De acuerdo a Tamayo, (1999) este enfoque cualitativo-interpretativo posibilita trabajar con pequeños grupos, pues los datos obtenidos de la realidad y las poblaciones de estudio pueden ser trabajados bajo un modelo flexible. “Esto exige la utilización de diversas técnicas interactivas, flexibles y abiertas, que permitan captar la realidad con todas las dimensiones que la completan” (Bisquerra, 2009, p. 277).

4.2 POBLACIÓN Y CONTEXTO.

El proyecto de investigación se realizó en la Institución Educativa Eduardo Fernández Botero, ubicada en el Municipio de Amalfi Antioquia, en la carrera Girardot con la calle Córdoba # 20-68, esta institución es de carácter oficial, La administración y el proceso de enseñanza aprendizaje están bajo la responsabilidad de 48 docentes urbanos, 6 rurales, una psicóloga, 2 coordinadoras y el rector, con un total de estudiantes de 1.516; con 681 en primaria, 655 en secundaria, 107 en las sedes rurales y 73 en Jornada Nocturna. Las sedes son amplias y cómodas para los ambientes de aprendizaje.

Actualmente en la institución se evidencia acompañamiento de los padres de familia, hay responsabilidad en la formación de los hijos y cumplimiento de los derechos y

deberes. Así mismo, es importante resaltar que también se presenta gran descomposición familiar en el sentido que la mayoría son hogares disfuncionales conformados por madre, hijos, abuelos, nietos, tíos y en una minoría el hogar se conforma por padre madre e hijos. Todo esto debido a: separaciones, divorcios, madresolterismo, prostitución, alcoholismo, drogadicción, situación económica y al poco valor que se le da al matrimonio como sacramento donde se debe cumplir ciertos parámetros para mantener unida la familia.

4.3 UNIDAD DE TRABAJO

El proyecto de investigación se realizará en la Institución Educativa Eduardo Fernández Botero, ubicada en el Municipio de Amalfi Antioquia, en los grados octavos, donde se orientan a 120 estudiantes que oscilan entre los 12 a 15 años, los estudiantes se caracterizan por su interés y compromiso para realizar las actividades propuestas.

4.3.1 Criterios para la selección de la unidad de trabajo

Para la realización de este proyecto se eligieron 7 estudiantes de grado octavo. La selección de la población fue por conveniencia (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), pues era el grupo que tenían las posibilidades de conectividad, así mismo, debían cumplir con las siguientes condiciones: Estudiantes regulares y que no tengan ninguna discapacidad cognitiva certificada, dificultades de conectividad o de tiempo.

La unidad de trabajo final estuvo conformada por 6 estudiantes, se escoge teniendo en cuenta la emergencia sanitaria para realizar un análisis más profundo, más verídico y al mismo tiempo desarrollar la unidad didáctica sin problemas. La codificación de los estudiantes se realiza con la inicial en mayúscula del primer nombre y el primer apellido acompañado por la secuencia de los números del 1 al 6 respectivamente. Por ejemplo

<p style="text-align: center;">Nombre: Luisa Tapias</p> <p style="text-align: center;">LT1</p>
--

4.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

En la presente investigación se trabajó con estudiantes menores de edad, por lo que se debe garantizar la protección de sus identidades, así como los datos recolectados, por lo cual, se presenta en el anexo 1, el formato de consentimiento informado para proyectos de investigación educativa, En el cual, el acudiente autoriza para el manejo de la información obtenida durante la investigación (respuestas escritas y orales, fotografías, etc.)

4.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

La investigación tuvo como categorías la regulación metacognitiva y la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos. Teniendo en cuenta respectivamente las subcategorías planeación, control o monitoreo y evaluación; en la segunda subcategoría Leer los datos, leer dentro de los datos, leer más allá de los datos, Leer detrás de los datos.

Teniendo en cuenta lo anterior, la intencionalidad de las categorías y subcategorías del proyecto es que el estudiante mediante sus conocimientos previos, vivencias cotidianas y la interacción con sus pares, realice una transformación del aprendizaje, pasando del aprendizaje memorístico-tradicional a un aprendizaje práctico profundo donde sea él, el protagonista y constructor de su nuevo saber.

La articulación de estas dos categorías y subcategorías permitirán en primer lugar determinar los niveles tanto de lectura y análisis de datos y gráficos estadísticos, como determinar los procesos de regulación metacognitiva utilizados por los estudiantes durante la resolución de situaciones problema. Es decir, tal como lo mencionan Buitrago y García (2012) al integrar estas categorías se puede: “optimizar o reevaluar sus estrategias de resolución de problemas, posibilitando una mayor profundidad en el aprendizaje; ya que se pasará de un aprendizaje mecánico a un aprendizaje más autónomo, en el que el estudiante tendrá la oportunidad de explorar por sus propios medios los caminos que lo llevarán al cumplimiento de su objetivo” (p.24).

Tabla 1 Categorías y Subcategorías

CATEGORÍA		SUBCATEGORÍAS	INDICADORES
<p>Regulación metacognitiva</p> <p>Lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos</p>		<p>Planeación</p> <p>Control o monitoreo</p> <p>Evaluación</p> <p>Leer los datos</p> <p>Leer dentro de los datos</p> <p>Leer más allá de los datos</p> <p>Leer detrás de los datos.</p>	<p>Planea de manera lógica, objetiva y sistemática el procedimiento a seguir.</p> <p>Hace seguimiento a la planeación y procedimiento durante el desarrollo de la situación</p> <p>Evalúa y redefine el procedimiento con base al seguimiento del proceso y los resultados.</p> <p>Lee de manera literal la información representada en el gráfico. El lector aborda preguntas cuyas respuestas están en el gráfico.</p> <p>Interpreta e integra la información que se presenta en un gráfico y a la que se accede mediante procesos aritméticos simples.</p> <p>Extiende, predice o infiere la representación para contestar preguntas, es decir, el lector da una respuesta sobre una información que no está directamente representada en la gráfica.</p> <p>Valora de manera crítica la información representada en el gráfico, de las conclusiones de la forma de obtener los datos. El lector integra su conocimiento del contexto para dar conclusiones, se cuestiona sobre la manera en que fueron obtenidos los datos.</p>

Nota fuente: Elaboración propia

4.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Las técnicas e instrumentos de recolección de información que se utilizarán en este proyecto son:

4.6.1 Cuestionario abierto.

El instrumento utilizado fue un cuestionario de preguntas abiertas, orientadas a la obtención de información relacionada con la lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos y con los procesos de metacognición empleados por los estudiantes, tales como la planeación, el monitoreo y la evaluación; donde el estudiante debe explicar paso a paso el proceso o secuencia que realiza para establecer la posible respuesta a los interrogantes planteados.

Este instrumento consiste en la lectura e interpretación de situaciones contextualizadas donde cada estudiante manifestará de manera escrita cómo lee, analiza, interpreta y argumenta dicha situación, describiendo los pasos y procesos ejecutados para justificar su respuesta. Este sondeo fue de utilidad para determinar los conocimientos previos de los estudiantes en las competencias de comunicación, resolución y razonamiento de datos y gráficos estadísticos, a la vez permitió identificar la ejecución de procesos metacognitivos e identificar los obstáculos que tenían los estudiantes antes de ejecutar la unidad didáctica.

4.6.2 Entrevista semiestructurada.

La entrevista semiestructurada fue otra de las técnicas utilizadas para recolectar información, en palabras de (Hernández, Fernández y Baptista, 2014) se buscó a través de este instrumento obtener mayor información de los estudiantes que presentaron dificultad durante la aplicación de la unidad didáctica.

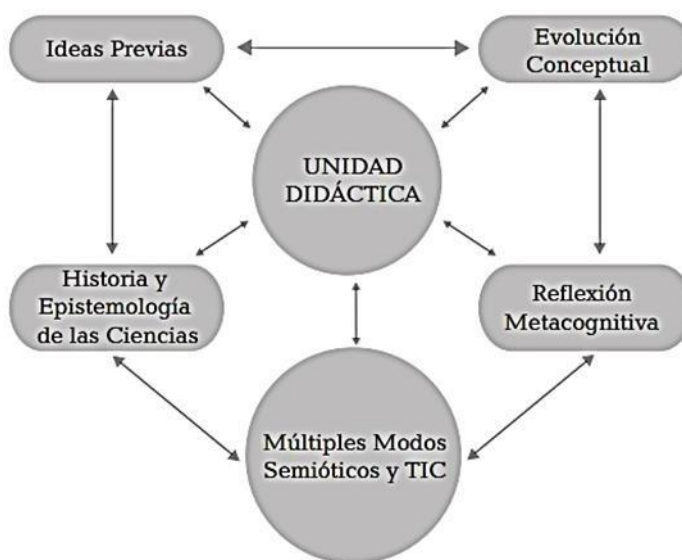
Las entrevistas se realizaron de manera individual y se utilizaron para estas las preguntas del cuestionario final y de la competencia virtual.

4.7 ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.

Se diseñó y se aplicó una unidad didáctica teniendo en cuenta el modelo de Tamayo (2011), donde se trabajan situaciones problema que involucran la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos, y se hace énfasis en los procesos de regulación metacognitiva utilizados en la resolución de problemas. Esta unidad didáctica está mediada por las Tics.

En la unidad Didáctica, se aplican instrumentos asociados con los procesos de regulación metacognitiva de planeación, monitoreo y evaluación, al realizar lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos.

Imagen 4 Modelo para Unidades didácticas (Tamayo, Vasco, Suarez de la Torre, Quiceno, Castro y Giraldo, 2011, p. 106).



4.8 DISEÑO METODOLÓGICO

La presente unidad didáctica se dividió en las siguientes fases o momentos.

Fase de Ubicación: En esta primera fase se aplicó un cuestionario abierto, para identificar el estado inicial de los estudiantes en cuanto a los procesos de regulación metacognitiva y los niveles de desempeño en las competencias de comunicación, resolución y razonamiento en la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos. Luego, se

realizó una entrevista individual para detectar las dificultades y falencias, que fueron insumos para la construcción de un instrumento de intervención que apuntó al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes del grado octavo.

Fase de desubicación: Esta fase se realizará a través de la implementación de Unidad didáctica, teniendo en cuenta entornos virtuales, que permitan al estudiante hacer uso de las tecnologías de la información para fortalecer las competencias de comunicación, resolución y razonamiento, en el pensamiento Aleatorio y sistema de datos. Así mismo, relacionará la regulación metacognitiva con la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos en situaciones cotidianas de los estudiantes a través de la implementación de entornos virtuales de aprendizaje. Durante la aplicación de la unidad didáctica, se realizará seguimiento a la evolución de cada uno de los estudiantes que forman parte de la muestra, a partir de sus intervenciones en el aula y la implementación de los procesos metacognitivos en la resolución de situaciones en el medio.

Fase de reenfoque: En esta fase se realizó una prueba final, utilizando un cuestionario abierto, en el cual se identificaron los avances en los procesos de regulación metacognitiva y los niveles de interpretación de datos y gráficos estadísticos alcanzados por los estudiantes luego de la aplicación de la unidad didáctica. Luego se realizó una entrevista semiestructurada la cual permitió analizar los alcances de la vinculación de estrategias metacognitivas, (planeación, monitoreo y evaluación) en la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos, permitiendo así, realizar un paralelo entre la primera aplicación y los resultados obtenidos al final de la intervención pedagógica.

4.9 PLAN DE ANÁLISIS

Una vez se recoge la información escrita y verbal, se organiza en tablas para extraer oraciones con sentido de acuerdo a cada categoría. Una vez se clasifica la información se realiza un primer análisis que permitió identificar los niveles de desempeño en cuanto al análisis e interpretación de gráficos y datos estadísticos, como también los procesos de regulación metacognitiva en los estudiantes.

Teniendo en cuenta estos primeros resultados se ajusta la unidad didáctica aplicada en el momento de desubicación. Los avances y dificultades de los estudiantes son registrado y analizados en los apuntes del investigador.

Por último, se recoge la información escrita y verbal obtenida en la fase de evaluación y nuevamente se extraer oraciones con sentido de acuerdo a cada categoría para correlacionar con los resultados de la primera fase y evaluar la incidencia de la regulación metacognitiva y el papel en la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos.

A continuación, se presenta un gráfico con el resumen del plan de análisis:



Fuente: Elaboración Propia

5 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

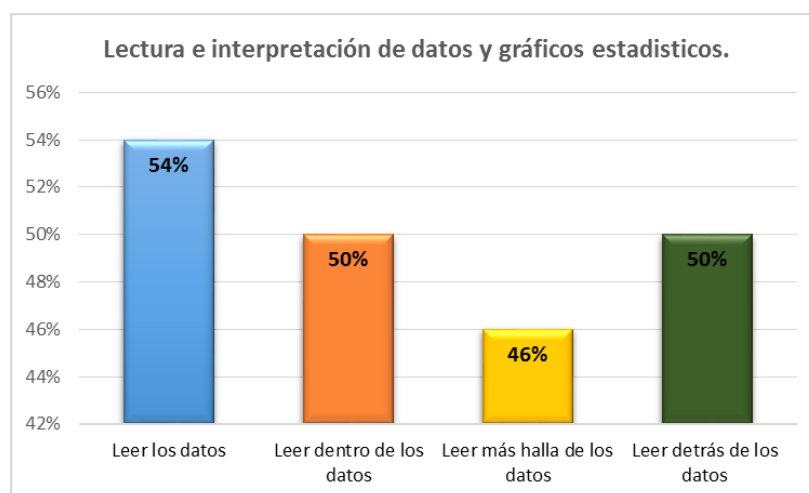
5.1 ANÁLISIS FASE DE UBICACIÓN.

En este análisis se podrán evidenciar los resultados de la aplicación del instrumento inicial

El análisis se realiza de acuerdo a las dos categorías: la lectura e interpretación de datos y gráficas estadísticas y la regulación metacognitiva. Los indicadores se evidencian en la tabla 4 expuesta en el capítulo de metodología.

5.1.1 Análisis categoría lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos

Gráfico 1 Resultados aplicación instrumento inicial, categoría lectura de datos



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los resultados de la aplicación del instrumento inicial se puede evidenciar en el gráfico 1, que en la subcategoría “leer más allá de los datos” solo el 46% de los estudiantes logran este nivel, lo cual indica que más de la mitad de los participantes presentan dificultad para realizar inferencias y relacionar información que no está directamente representada en la gráfica. Por otra parte, se puede observar que, en las subcategorías de leer los datos, leer dentro de los datos y leer detrás de los datos, los estudiantes aún están en un nivel bajo que no supera el 54%. Es decir, los estudiantes no

poseen una cultura estadística, para esto deben ser capaces de leer críticamente y razonar los diferentes tipos de gráficos que se puedan encontrar su contexto (Arteaga, Batanero, Cañas y Contreras, 2011; Batanero, Arteaga y Ruiz, 2010; del pilo y Estrella, 2012).

A continuación, se presentan algunos casos que evidencian lo anterior para cada nivel de lectura e interpretación de gráficos estadísticos:

En el nivel “Leer los datos” se presentó la siguiente situación:

Imagen 5 Tomada de la situación 1. Leer los datos, del instrumento de exploración.



Las respuestas a estas preguntas de los estudiantes AF, JG Y ELR fueron:

AF: “La primera situación es el gasto excesivo de dinero en accidentes”

JG: “En la semana 1, 3, 4, 7, 9 fue menor de 8 millones de pesos y la inversión total durante las semanas es de 23 millones de pesos”

ELR: “SEMANA 1,3,4,7,9”

De lo anterior se puede observar que el estudiante AF da una respuesta totalmente desfazada de lo que se le pide, lo cual corrobora que se presenta una dificultad no sólo en la lectura del texto sino en la lectura de gráficas estadísticas. Por otro lado, los estudiantes JG Y ELR se limitan a responder con base a lo que puede observar en el gráfico, pero no se detiene a leer las frecuencias de los ejes coordenados para determinar la inversión semanal. Es decir que los estudiantes evidencian dificultad en el nivel “leer los datos” y no alcanzan a identificar toda la información elemental presentada. De acuerdo a Sharma (2013) para que un ciudadano sea estadísticamente culto debe poder interpretar gráficas estadísticas elementales. Situación poco evidente en los estudiantes.

Según la transcripción de las respuestas anteriores se puede evidenciar y ratificar que la mayoría de los estudiantes no analizan la información suministrada en el gráfico, y que poseen un nivel de lectura de texto bajo, en donde no identifican la información relevante o suficiente para dar solución a una determinada situación y además se les dificulta encontrar datos que no están explícitos en las gráficas.

Frente al nivel “leer dentro de los datos” se presenta el siguiente caso:

A continuación, se muestran las notas finales en los exámenes de matemáticas de 30 estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Eduardo Fernández Botero.

Imagen 6 tomada de la situación 4. Leer dentro de los datos, del instrumento de exploración

	75	70	78	67	90	65	67	91	78	55
66	88	27	99	76	23	36	90	60	45	
46	82	40	45	89	93	100	90	89	83	

Situación 4. Los estudiantes que aprobaron el examen fueron aquellos que obtuvieron una nota mayor o igual a 50. ¿Cuál fue el porcentaje de estudiantes que aprobaron el examen?

Las respuestas a esta pregunta de los estudiantes AF, ELJ Y ELR fueron:

AF: "Sería el 53% de los estudiantes pasaron"

ELJ: "-Comprender lo que nos piden.

-Identificar la cantidad de estudiantes que contestaron el examen.

-Hallar el número de notas que son iguales o superiores a 50.

-Dividir 100 entre el número total de notas de los estudiantes.

-Multiplicar el resultado de la anterior división por la cantidad de notas iguales o superiores a 50. El resultado es el porcentaje."

ELR: "Realizar una situación con los estudiantes que sacaron buena nota"

Teniendo en cuenta las respuestas de los estudiantes se pudo evidenciar que este nivel está dividido en un 50%, es decir, que la mitad de los estudiantes presentan dificultades en el nivel leer dentro de los datos, en el cual no solamente deben tener la capacidad de comprender los datos o gráficos, sino inferir información que no está explícita y para lo cual necesitan utilizar procesos aritméticos básicos.

Lo anterior se puede evidenciar en la respuesta del estudiante ELJ, el cual realiza un análisis detallado del gráfico y utilizando sus conocimientos teóricos da una respuesta justificada y válida a lo que se le estaba preguntando, caso contrario se puede evidenciar en respuestas como la de AF y ELR las cuales no están relacionadas con la pregunta, lo que permite identificar que poseen un nivel nulo en la lectura dentro de los datos (Curcio, 1989 citado en Estrella y Olfos, 2012), pues no se evidencia una lectura comprensiva, lo cual impide no solo realizar una lectura de los datos sino ir más allá de ellos y poder dar solución a dicha situación.

En el nivel "Leer más allá de los datos" se planteó la siguiente situación.

Un grupo de estudiantes del grado octavo aplicó una encuesta a los profesores de la I.E.E.F.B. sobre los años de experiencia en educación. Y obtuvieron los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Imagen 7 tomada de la situación 6. Leer más allá de los datos, del instrumento de exploración.

Experiencia	Frecuencia
Un año	6
1 y 5 años	12
5 y 10 años	18
10 y 15 años	4
15 y 20 años	10
Más de 20 años	2

Situación 6. ¿Cuál es la frecuencia relativa porcentual de los profesores que llevan trabajando entre 15 y 20 años?

Las respuestas a estas preguntas de los estudiantes AF, JG, ELR, fueron:

AF: "Cojo las cantidades las sumo y las divido"

JG: "Hay que ver bien la gráfica y saber o que nos están pidiendo"

ELR: "COMPARAR EL NUMERO CON LA SITUACION"

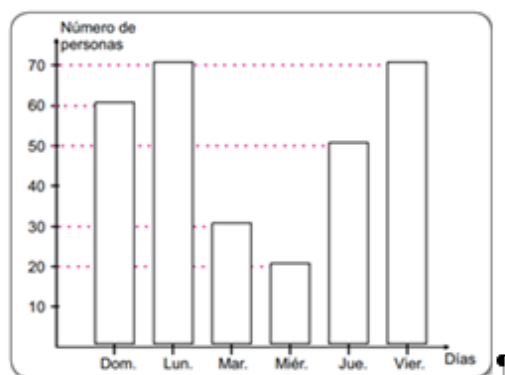
Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el análisis del instrumento inicial se identificó que sólo el 46% de los estudiantes tienen la capacidad de leer más allá de los datos, tal como lo cita Curcio (1989) citado en Arteaga (2007), "el lector da una respuesta sobre una información que no está directamente representada en la gráfica". Es decir, el estudiante debe tener la capacidad de leer datos que no están explícitos en la gráfica, por tanto, se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes presentan un nivel insuficiente al momento de ir más allá de una lectura literal de gráficos o datos. Lo anterior genera la necesidad de planear actividades que ayuden a fortalecer en los estudiantes no solo la lectura de las gráficas donde deban ir más allá de los datos, sino la elaboración de inferencias y lectura crítica de textos.

Así mismo, se identifica la incidencia de la falta de conocimientos teóricos por parte de los estudiantes, pues esto afecta de manera significativa la comprensión e interpretación de gráficos (Curcio, 1989 citado en Díaz-Levicoy, 2014), caso puntual se puede observar en las respuestas de los estudiantes, pues estos son totalmente alejadas de lo que pedía la situación que era encontrar la frecuencia relativa porcentual, por lo cual se infiere que estos tenían un desconocimiento sobre qué es y cómo se encuentra la frecuencia relativa porcentual en un conjunto de datos. Esto a su vez influye en la decodificación del texto (Moreira, 2012 citado en Guarneros y Vega, 2014).

En cuanto al nivel de "Leer detrás de los datos" se planteó la siguiente situación.

Imagen 8 tomada de la situación 8. Leer detrás de los datos, del instrumento de exploración.

El siguiente gráfico representa una situación de específica.¶



Situación 8. Formula una situación contextualizada que se pueda representar por medio del gráfico. Realiza una tabla de frecuencias completa (Frecuencia absoluta, frecuencia acumulada, frecuencia relativa) con la información dada en el gráfico.¶

Las respuestas a estas preguntas de los estudiantes AF, JG, ELR, fueron:

AF: "Tener en cuenta las cantidades de personas y los días"

JG: "Yo pienso que hay que hacer una tabla de frecuencias."

ELR: "FORMULANDO La CONTEXTUALIDAD"

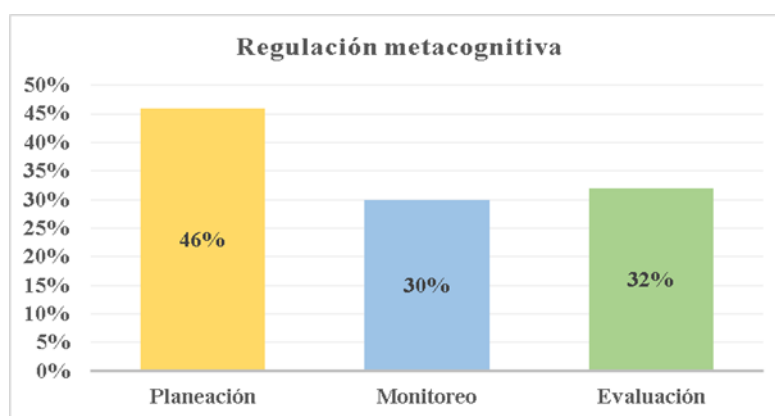
Según los resultados arrojados el 50% de los estudiantes poseen capacidad para realizar una lectura detrás de los datos, la cual se puede entender como la habilidad para dar conclusiones a partir de unos conocimientos del contexto, dando a conocer su punto de vista crítico sobre determinada situación, aun así, con estos resultados se genera la necesidad de trabajar sobre este nivel, pues se identifica que algunos estudiantes no poseen

esta capacidad, lo cual se puede observar en las respuestas dadas, donde no se evidencia una lectura crítica ni muchos menos una postura sobre la situación.

Teniendo en cuenta lo anterior, se formularon actividades para los momentos de desubicación y reenfoque en los cuales los estudiantes pudieron fortalecer su pensamiento crítico, ser analíticos y defender sus posturas, lo cual los llevo a adquirir una lectura detrás de los datos, según lo anterior es importante continuar con dichas actividades, pues el aprendizaje es un proceso que se produce a lo largo de toda la vida que se inicia en el hogar (Cassany, 2005; Solé, 2012), por lo cual se ratifica la necesita de implementar la enseñanza de la lectura de gráficos estadísticos desde los primeros años escolares, ya que es muy común encontrar que en la mayoría de las instituciones educativas la estadística es una asignatura que se está dejando para el final del plan de estudios y por motivos de tiempo en muchas ocasiones esta no se llega a desarrollar, lo que genera un vacío en los estudiantes que a largo plazo va a estar reflejado no solo en las pruebas internas y externas, sino en la vida cotidiana del estudiante.

5.1.2 Análisis de la categoría regulación metacognitiva.

Gráfico 2 Resultados aplicación instrumento inicial, categoría regulación metacognitiva



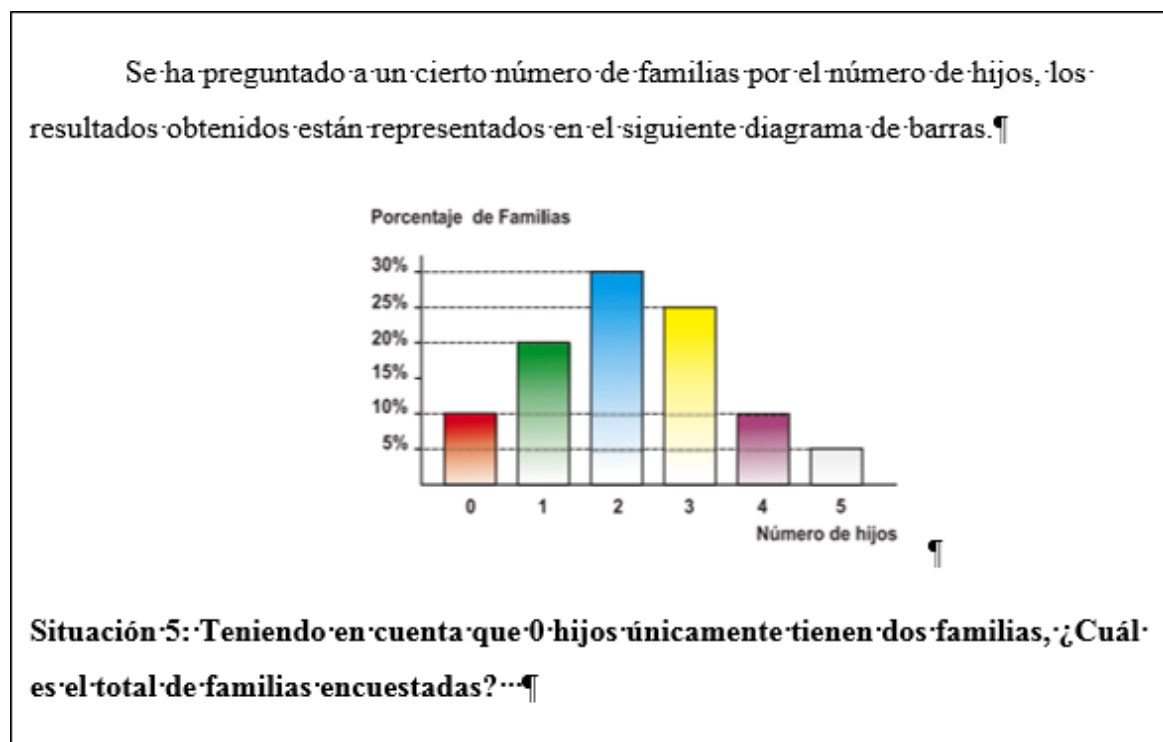
Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los resultados de la aplicación del instrumento inicial se puede evidenciar que, en la subcategoría de monitoreo, es en la cual los estudiantes presentan

mayor dificultad con un 30% de respuesta correcta, así mismo, se puede observar que las subcategorías planeación y evaluación no pasan de un 46%, lo que indica que los estudiantes poseen un nivel bajo en los procesos de regulación metacognitiva.

Para ejemplificar dicha información se presentan algunas respuestas dadas por los estudiantes en la subcategoría de planeación, la cual es definida según Schraw (citada en Tamayo,2006) como: “Un proceso que se realiza antes de enfrentar una tarea o meta escolar, implica la selección de estrategias apropiadas y la localización de factores que afectan el rendimiento; la predicción, las estrategias de secuenciación y la distribución del tiempo o de la atención selectiva antes de realizar la tarea; consiste en anticipar las actividades, prever resultados, enumerar pasos.” (p.3)

Imagen 9 Tomada de la situación 8. Leer detrás de los datos, del instrumento de exploración.



Las respuestas a estas preguntas de los estudiantes AF, CC, ELR, fueron:

AF: "Primero observaría la gráfica para poder entender lo que se pide, porque hay se ve la cantidad de personas y de hijos"

CC: "Primero observo la imagen y la pregunta, se puede deducir que cada familia es equivalente a un 5%, entonces cada 5% cuento una familia en cada barra."

MA: "Esta situación la pienso hacer con lo que me está mostrando la gráfica."

Lo anterior permite identificar que la mayoría de los estudiantes no realizan una planeación del proceso que llevarán a cabo durante la solución de una situación, solamente se limita realizar un bosquejo de la respuesta a la que deben llegar, y no están utilizando estrategias cognitivas, es decir, no utilizan métodos como: Leer varias veces el enunciado, subrayar datos importantes, extraer datos y demás, sino que inician a solucionar el problema sin ser conscientes del proceso que deben llevar a cabo. Según Schoenfeld (1992) manifiesta que "Las estrategias cognitivas o heurísticas involucran formas de representar y explorar los problemas con la intención de comprender los enunciados y plantear caminos de solución".

Ahora bien, analizando la subcategoría de monitoreo, la cual es definida según Schraw (citada en Tamayo,2006) como: "posibilidad que se tiene, en el momento de realizar la tarea, de comprender y modificar su ejecución, por ejemplo, realizar autoevaluaciones durante el aprendizaje, para verificar, rectificar y revisar las estrategias seguidas" (p.3).

Para ejemplificar lo anterior se tomará como referencia la siguiente situación.

Un grupo de estudiantes del grado octavo aplicó una encuesta a los profesores de la I.E.E.F.B. sobre los años de experiencia en educación. Y obtuvieron los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Imagen 10 tomada de la situación 6. Leer más allá de los datos, del instrumento de exploración.

Experiencia	Frecuencia
Un año	6
1 y 5 años	12
5 y 10 años	18
10 y 15 años	4
15 y 20 años	10
Más de 20 años	2

Situación 6: ¿Cuál es la frecuencia relativa porcentual de los profesores que llevan trabajando entre 15 y 20 años?

Las respuestas a estas preguntas de los estudiantes AF, CC, ELR, fueron:

AF: "No sé si lo estoy haciendo bien."

MA: "Yo creo que ninguna porque estaba demasiado claro".

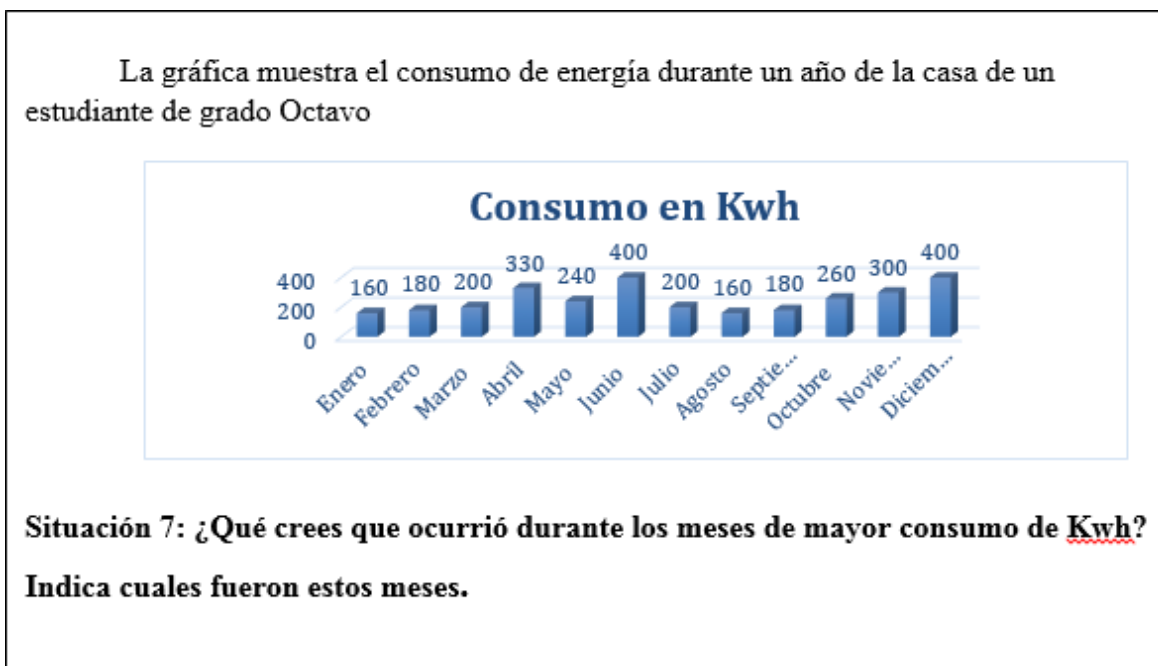
MA: "No sé, porque no revise las operaciones."

Según los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento inicial se identificó que solamente el 30% de los estudiantes realizan un monitoreo correcto en la lectura de datos y gráficos estadísticos, lo anterior permite evidenciar que los estudiantes no realizan monitoreo de lo que hacen, estos solamente se limitan a realizar unos procesos que creen son los correctos y no se detienen a revisar si realmente están dando solución a determinada situación, aunque en algunos casos manifiestan que tienen dudas sobre si lo están haciendo bien o no, tampoco realizan una revisión, sino que continúan con las dudas sin buscar una solución a estas.

Según lo anterior, se identificó que se debe generar en los estudiantes procesos consciente en donde identifiquen si las estrategias que están utilizando en la solución de las situaciones son las correctas, permitiendo así que replantear los pasos, corregir operaciones y en ciertos casos volver a iniciar debido a errores en la comprensión de las preguntas o enunciados.

Ahora bien, en la subcategoría de evaluación se presentarán algunas situaciones entre ellas está.

Imagen 11 tomada de la situación 7. Leer detrás de los datos, del instrumento de exploración.



Las respuestas a esta pregunta de los estudiantes AF, ELR, JG, ELR, fueron:

AF: "No leí muy bien el cuadro y por esta razón me perdí"

ELR: "LA SITUACION FUE NO ENTENDI UN POCO UNA PARTE DE QUE ERA KWH".

JG: " "

EL: "No tuve ninguna dificultad para resolver esta situación, porque sabía que debía identificar los meses de mayor consumo y dar una justificación porque me parecía que esto pasara"

Teniendo en cuenta los resultados los cuales indican que solamente el 32% de los estudiantes realizan una evaluación de sus procesos, y apoyado en la definición sobre evaluación que da Schraw (citada en Tamayo,2006) como la acción "Realizada al final de

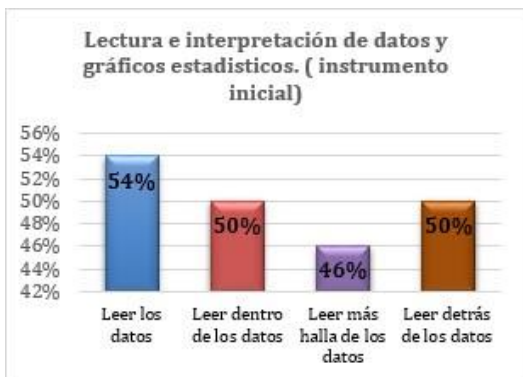
la tarea, se refiere a la naturaleza de las acciones y decisiones tomadas por el aprendiz; evalúa los resultados de las estrategias seguidas en términos de eficacia”, se puede identificar que el único estudiante que realiza una evaluación correcta de la solución es ELJ, pues hace un recorrido por los diferentes pasos que utilizó, realizando por decirlo así la prueba a la solución de la situación y dando justificación de la misma, mientras que los demás estudiantes dejaron el espacio vacío o simplemente lo llenaron con cualquier texto en ocasiones sin sentido, lo que indica que estos estudiantes no evalúan el proceso que llevaron a cabo, lo que impide identificar si las estrategias utilizadas fueron eficaces, o si realmente lo que respondieron correspondía a lo que se estaba preguntando.

5.2 ANÁLISIS FASE DE REENFOQUE

A continuación, se presenta el análisis del instrumento final posterior a la intervención de la unidad didáctica para identificar los posibles cambios de los estudiantes en los niveles de lectura de datos y gráficas estadísticas; como también en los procesos de regulación metacognitiva. Es importante mencionar que la muestra inicial fue de 7 estudiantes y por temas de pandemia el instrumento final solamente se le pudo aplicar a 6 estudiantes. Por ende, los resultados finales se analizan con base a la última unidad de trabajo.

5.2.1 Análisis categoría lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos.

Gráfico 3 Resultados aplicación instrumento inicial, categoría lectura de datos y Resultados aplicación instrumento final, categoría lectura de datos



Fuente: Elaboración propia

Como se puede evidenciar en el gráfico 2 hay porcentajes que indican cambios muy significativos en todos los niveles de lectura e interpretación de gráficos estadísticos. Es de anotar que los niveles más complejos que hacen alusión a interpretaciones inferenciales y críticas de los datos como lo son “leer más allá de los datos” y “leer detrás de los datos” tuvieron incrementos del 21% y el 17% respectivamente; lo cual, representa un avance significativo en la predicción e inferencia de la información que no está directamente relacionada en las gráficas, permitiendo valoraciones críticas y conclusiones que se integran al contexto. Cabe señalar que estos resultados indican la importancia de continuar con el acompañamiento que promueva este tipo de habilidades.

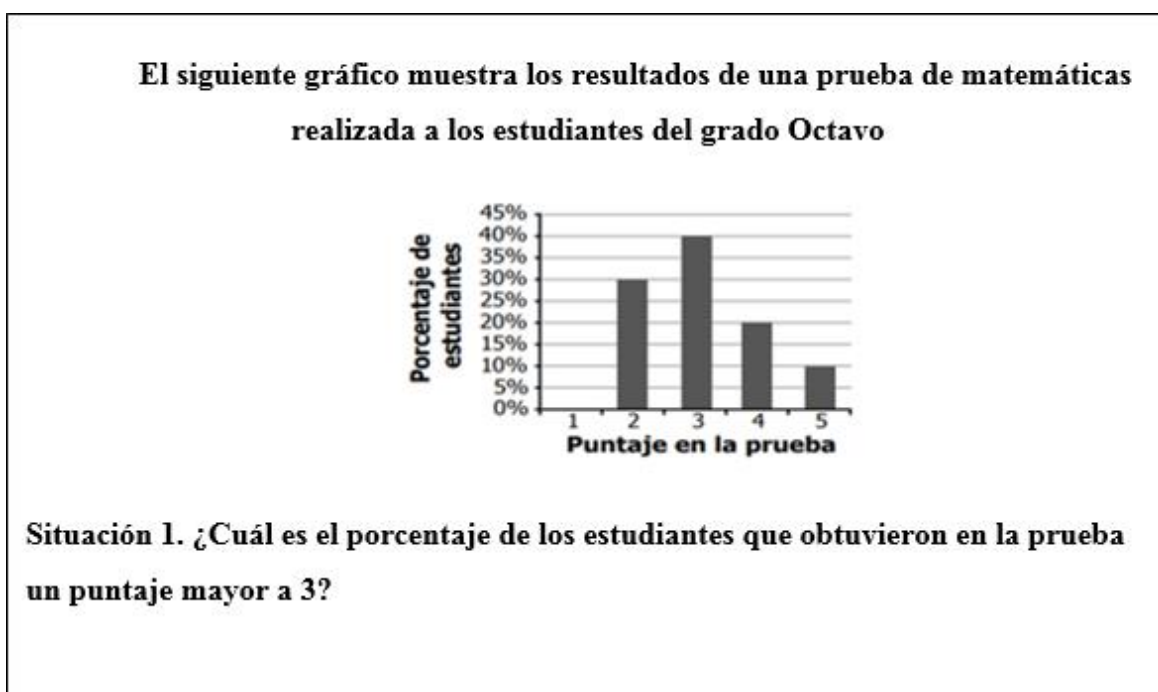
Es importante resaltar que en el nivel “leer los datos” hay un incremento de 46% más de respuestas correctas, lo cual indica que todos los estudiantes participantes lograron identificar los elementos literales de la información representada en los datos o gráficos. Lo anterior, indica un avance que genera no solo el paso a otros niveles, sino que también le permite avanzar en una cultura estadística. De acuerdo Burrill y Biehler (2011) citados por Batanero, Díaz & Contreras, la Cultura Estadística implica la comprensión adecuada de ideas estadísticas fundamentales competencias necesarias para enfrentarse con éxito a diferentes escenarios, “pueden ser enseñadas con diversos niveles de formalización y, por tanto, son asequibles en cualquier nivel educativo, siendo potentes como herramientas de modelización estadística” (p. 8). En otras palabras, la cultura estadística permite que los

estudiantes reconozcan los elementos básicos de la información representada para aplicar a cualquier contexto y en la resolución de problemas.

Teniendo en cuenta lo anterior se presenta algunos casos como evidencia para cada nivel de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos.

En el nivel “Leer los datos”, se presentó la siguiente situación.

Imagen 12 Tomada de la situación 1. Leer detrás de los datos, del instrumento de reenfoque.



Las respuestas a esta pregunta de los estudiantes CC, JG y VC fueron:

CC: "La respuesta a la situación 1 es la siguiente: el porcentaje de los estudiantes que obtuvieron en la prueba un puntaje mayor a 3 es de un 30%, ya que los porcentajes de 4 y 5 son respectivamente 20% y 10% lo cual al sumarse da como resultado 30%"

JG: "El porcentaje de los estuantes que obtuvieron mayor de 3 es de 30% pues si observamos el porcentaje obtenido en el puntaje de 4 es de 20% y el porcentaje obtenido en puntaje de 5 es de 10%, lo cual si súmanos da un 30%,"

ELR: "El porcentaje de los estudiantes que obtuvieron un puntaje mayor a 3 fue de 30% porque si sumamos el 20% de los estudiantes que obtuvieron puntaje de 4 y el 10% de los estudiantes que obtuvieron puntaje de 5 nos da como resultado 30%"

Según lo anterior, se puede identificar que los estudiantes lograron adquirir un 100% en el nivel "leer los datos", lo que significa que estos abordan de manera exitosa las preguntas cuyas respuestas están de manera explícita en los gráficos o datos estadísticos. De acuerdo a Batanero (2011), leer los datos es una de los requisitos para ser una persona con cultura estadística. Es decir que tener esta cultura implica comprender información estadística que aparece en forma de texto oral o escrito, números, símbolos, gráficos y tablas en diferentes contextos de la vida cotidiana (Cazorla & Utsumi, 2010).

Ahora bien, se puede decir, que realizar intervenciones de aula contextualizadas, que generen en los estudiantes motivación y hacerlos participes del proceso, permite un acercamiento a formar personas con cultura estadística. Lo anterior se puede evidenciar comparando los resultados del instrumento inicial donde los estudiantes obtuvieron un 54% de respuesta correcta, a diferencia del instrumento final donde llegaron al 100%, lo que ratifica la necesidad de prestar mayor atención en el plan de área, donde se debe incluir la estadística en todos los periodos académicos.

En el nivel "Leer dentro de los datos" se presenta la siguiente situación:

ELR: "Debemos leer el ejercicio que nos están pidiendo y resolverlo según las indicaciones"

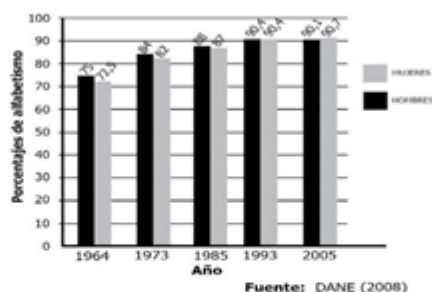
CC: "Primero analizo de manera detenida la pregunta y luego observo la gráfica; para saber en qué años fue mayor el alfabetismo, debemos sacar un promedio de cada año entre hombres y mujeres y el año 1993 y 2005 se observa un promedio mayor de 90 lo cual significa que esos años fueron los de mayor alfabetismo. La diferencia de estos años se halla restando los datos de los hombres de ambos años, que en este caso es de 0,3 y La diferencia de los años de las mujeres que también es de 0,3"

MA: "El primer paso que se debe seguir es sumar lo que te están dando en la primera barra y se divide por 2, y este te arroja un resultado y así sucesivamente se hace con los demás"

Las respuestas a esta situación de los estudiantes ELR, CC y MA

Imagen 13 tomada de la situación 4. Leer dentro de los datos, del instrumento de reenfoque.

En la siguiente gráfica se muestran los resultados de los últimos cinco censos realizados en Colombia respecto a los porcentajes de alfabetismo de mujeres y hombres mayores de 15 años.

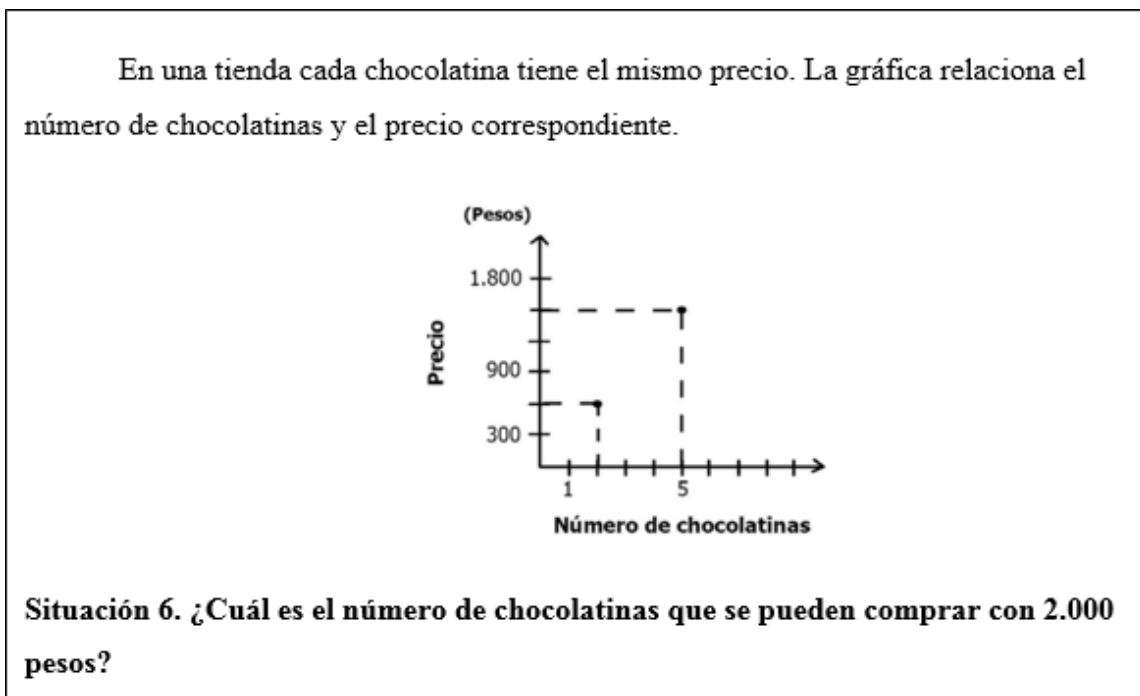


Situación 4. ¿En qué años fue mayor el porcentaje de alfabetismo y cuál fue la diferencia entre estos años de hombre y mujeres?

Teniendo en cuenta las respuestas de los estudiantes se puede evidenciar que el 88% de estos, tienen capacidad para leer dentro de los datos, lo cual indica que estos estudiantes no solamente leen las gráficas, sino que realizan procesos aritméticos básicos que les permite solucionar determinadas situaciones. Por otra parte, se puede evidenciar que aún encontramos estudiantes que presentan dificultades en este nivel ya que en algunas ocasiones no leen adecuadamente los enunciados, caso concreto en las respuestas de los estudiantes ELR y MA, las cuales no son acordes a lo que se les está preguntando, lo que permite evidenciar que no comprendieron el enunciado, impidiendo que lean e interpreten la gráfica presentada.

En el nivel “Leer más allá de los datos” se presenta la siguiente situación.

Imagen 14 tomada de la situación 6. Leer detrás de los datos, del instrumento de reenfoque.



Las respuestas de los estudiantes MA, JG y ELJ a esta situación fueron:

MA: "Yo creo que se hace una regla de 3."

JG: "6 chokolatinas y no fueron necesarios más pasos".

ELJ: "1. Observar la gráfica.

2.Relacionar el número de chokolatinas con el precio (2 cuestan 600\$ y 5 cuestan 1500\$)

3.Hacer una regla de tres en la que si con 600\$ se compran 2, debo hallar cuantas se compran con 2000\$. Así llevo a la respuesta."

Ahora bien, los estudiantes en el nivel "Leer más allá de los datos", presentaron una mejoría significativa, pues en la fase de ubicación estos obtuvieron un 46% de respuesta correcta y después de la aplicación de la unidad didáctica, se evidenció un porcentaje del 67 %, lo que permite identificar que, aunque no se llegó al 100%, se generó un impacto positivo en el proceso académico de los estudiantes.

Según las respuestas de los estudiantes MA y JG, las dificultades presentadas se deben a la incoherencia entre las preguntas planeadas y las respuestas dadas, lo cual permite observar un nivel insuficiente de interpretación de los gráficos (Curcio, 1989 citado en Díaz-Levicoy, 2014) similar al de lectura literal (Cassany, 2006). Así mismo, se observa en los estudiantes obstáculos semánticos, impidiendo en ellos una adecuada comprensión de las preguntas. Esto a su vez influye en la decodificación del texto (Moreira, 2012 citado en Guarneros y Vega, 2014).

En cuanto al nivel “Leer detrás de los datos” se presentó la siguiente situación:

Imagen 15 tomada de la situación 8. Leer detrás de los datos, del instrumento de reenfoque.

El siguiente gráfico representa una situación de específica

Número de estudiantes	Número de horas
1	5
2	3
3	5
4	6
5	4
6	1

Situación 8. Formula una situación contextualizada que se pueda representar por medio del gráfico. Realiza una tabla de frecuencias completa (Frecuencia absoluta, frecuencia acumulada, frecuencia relativa) con la información dada en el gráfico.

Las respuestas por los estudiantes CC, ELR y ELJ a esta situación fueron:

HORAS DIARIAS.	FI	FA	FRECUENCIA RELATIVA		
					%
1	6	6	6/21	0,29	29%
3	2	8	2/21	0,1	10%
4	5	13	5/21	0,24	24%
5	4	17	4/21	0,19	19%
6	4	21	4/21	0,19	19%
TOTAL	21		21/21	1	100%

CC: “

Número de estudiantes	Fa	Fr		
		Fracción	Decimal	Porcentaje
1	5	5/24	0,208	20,8
2	8	3/24	0,125	12,5
3	13	5/24	0,208	20,8
4	19	6/24	0,25	25%
5	23	4/24	0,166	16,6
6	24	1/24	0,041	4,1%
TOTAL			1	100%

ELR:

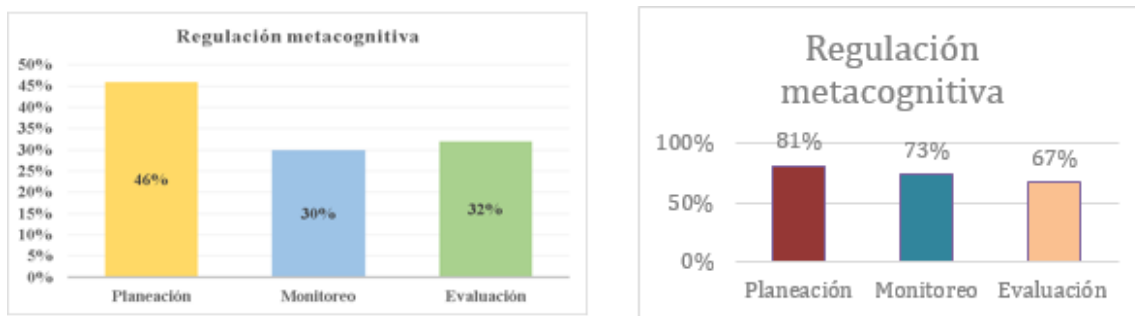
Frecuencia absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa		
		Fracción	Decimal	Porcentaje
1	1	1/21	0,0476	4,76%
2	3	3/21	0,1429	14,29%
3	6	6/21	0,2857	28,57%
4	10	10/21	0,4761	47,61%

5	15	15/21	0,7142	71,42%
6	21	21/21	1	100

Según lo anterior, se puede observar que los estudiantes presentaron un avance del 17% de respuestas correctas en este nivel, pues en el instrumento inicial el porcentaje fue de 50% y en el instrumento final las respuestas correctas fueron de un 67%, aunque se dio un avance, aún se identifican dificultades al momento de valorar de manera crítica la información representada en los gráficos y para dar conclusiones sobre determinada situación; es decir, los estudiantes no cuentan con herramientas suficientes para dar sus puntos de vista o generar situaciones estadísticas contextualizadas, esto se debe a que no poseen una cultura estadística, lo que genera la necesidad de diseñar ambientes de enseñanza y aprendizaje donde se faciliten el desarrollo de las habilidades de los estudiantes para razonar, considerando aspectos como: evaluar críticamente los datos, hacer inferencias y defender argumentos de manera lógica y sistemática a partir de los mismos (Gal, 1996; Watson, 1997).

Análisis de la categoría regulación metacognitiva

Gráfico 4 Resultados aplicación instrumento inicial, categoría regulación metacognitiva y Resultados aplicación instrumento final, categoría regulación metacognitiva



Fuente: Elaboración propia

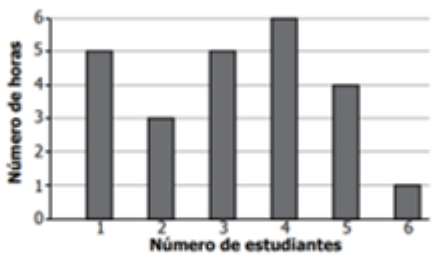
Teniendo en cuenta los resultados de la aplicación del instrumento final, presentados en el gráfico 4, se puede evidenciar que en la planeación los estudiantes tuvieron un avance del 35% en las respuestas correctas, en el monitoreo obtuvieron un 43% y en la subcategoría de evaluación un 35%. Este avance tan significativo, representa un punto de partida para contribuir a la regulación de la actividad cognitiva de los estudiantes. Se puede afirmar en términos de Brown & Sullivan (1987) y Cadavid (2014) los cuales consideran que la regulación de la actividad cognitiva significa que el estudiante planea, monitorea y evalúa sus procesos cognitivos durante el desarrollo de una actividad o tarea académica. (Citado por Valencia 2017, p. 45).

A continuación, se presentan los resultados en cada una de las subcategorías:

En la subcategoría de planeación se presenta la siguiente situación:

Imagen 16 tomada de la situación 8. Leer detrás de los datos, del instrumento de reenfoque.

El siguiente gráfico representa una situación de específica



Número de estudiantes	Número de horas
1	5
2	3
3	5
4	6
5	4
6	1

Situación 8. Formula una situación contextualizada que se pueda representar por medio del gráfico. Realiza una tabla de frecuencias completa (Frecuencia absoluta, frecuencia acumulada, frecuencia relativa) con la información dada en el gráfico.

Las respuestas de los estudiantes MA, ELR y CC en esta situación fueron:

MA: " "

ELR: "Realizar la tabla con las frecuencias con la información del gráfico"

CC ". 1. Observo la gráfica que me dan y leo la situación que debo responder.

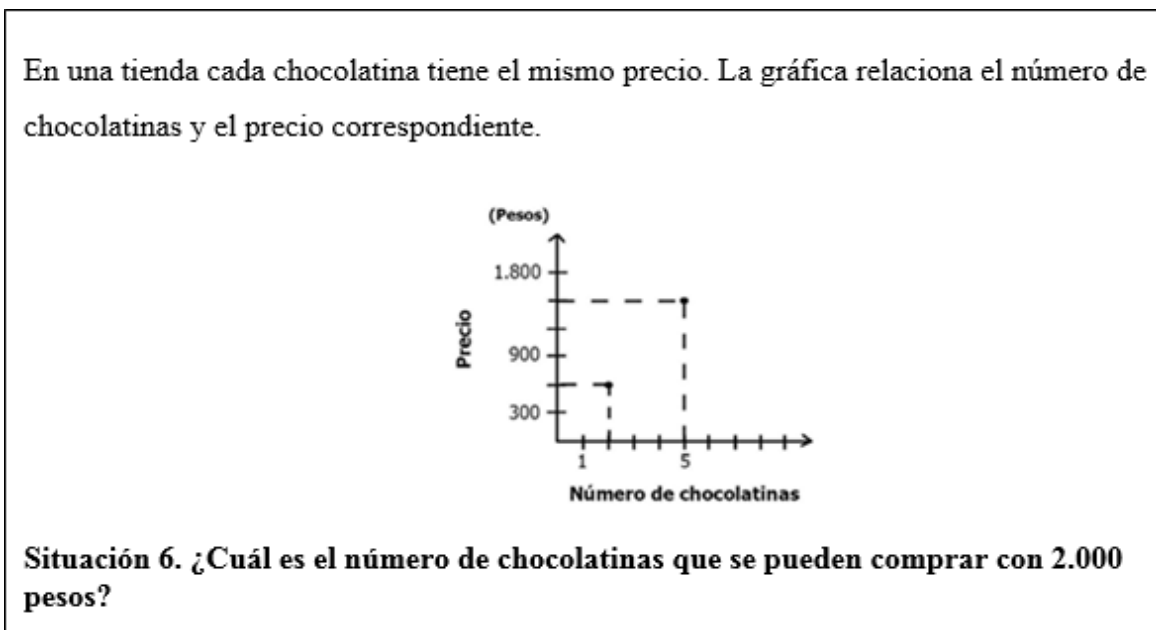
2. Planteo una situación que se pueda representar gráficamente con la gráfica de barras que me dan.

3. Realizo la tabla de frecuencias que me piden, según la información que me dan en el gráfico"

Lo anterior permite identificar, que los estudiantes realizaron en un 81% correctamente la planeación, pensaron en cuál era el camino que debían seguir para dar solución, mencionaron una serie de pasos, realizaron conteos y operaciones aritméticas básicas de manera cuidadosa y consciente. Así mismo, se pudo identificar que solamente presentan dificultad en un 19% de las respuestas (gráfico # 4), en cuanto a la planeación, determinada como el grado de atención selectiva sobre la tarea, la enumeración de pasos y la anticipación de resultados (Tamayo Alzate O. E., 2006, Cadavid Alzate, 2013), caso concreto de esto son las respuestas de los estudiantes MA y ELR, en las cuales se nota que los estudiantes no se toman el tiempo de pensar una estrategia o un plan para darle solución a la situación, MA deja el espacio vacío y ELR hace una transcripción de la mitad de lo que se le pide, pues en su relato omite que debe realizar una situación contextualizada a partir de los datos.

En la subcategoría de monitoreo se presentó la siguiente situación.

Imagen 17 tomada de la situación 6. Leer más allá de los datos, del instrumento de reenfoque



Las respuestas de los estudiantes CC, ELR y ELJ a esta situación fueron:

CC: "No encontré dificultades en esta situación, todo estaba muy claro desde el inicio, pues realice una lectura detenida de la información y fue desarrollando paso a paso el plan que me propuse además revise las operaciones"

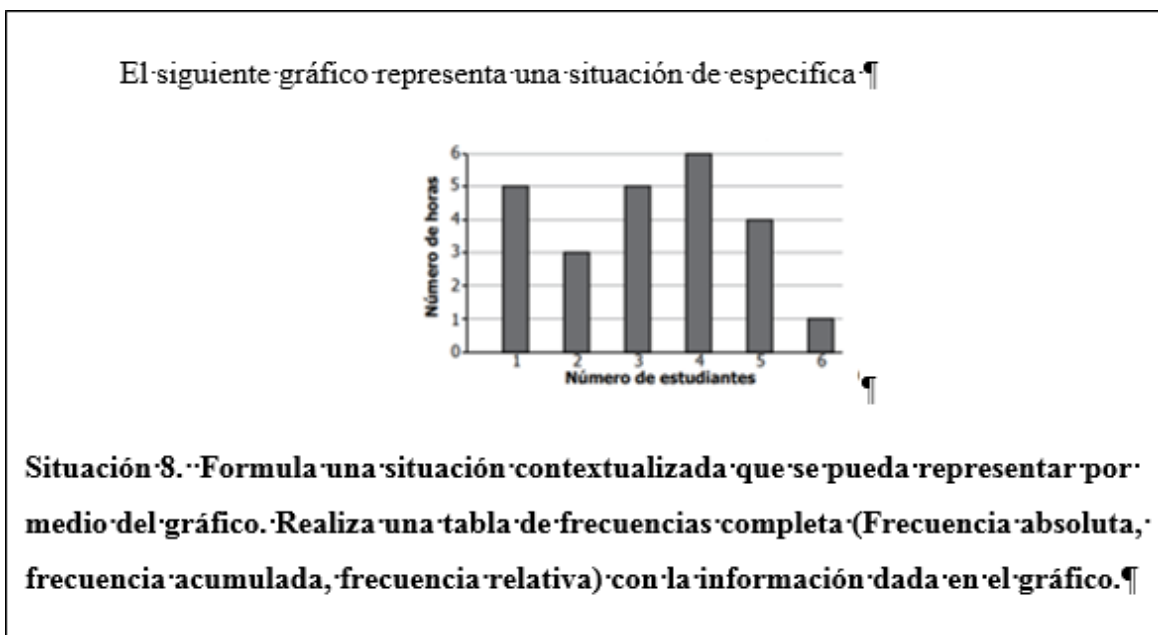
ELR: " "

ELJ: "No tuve ninguna dificultad al solucionar la situación"

Ahora bien, al analizar la subcategoría de monitoreo se evidencia que en esta se presentó un avance significativo, pues en el instrumento inicial el porcentaje fue de 30% y los resultados arrojados en el análisis del instrumento final fue de 73%, lo que significa que los estudiantes obtuvieron un 43% de mayor asertividad al momento de monitorear su proceso, aunque se evidenció un avance significativo, se continua observando dificultad al momento de realizar un monitoreo, pues no se demuestran aspectos como: "(...) realizar autoevaluaciones durante el aprendizaje, para verificar, rectificar y revisar las estrategias seguidas." Brown citado por Tamayo (2006), caso concreto en las respuestas de ELR, el cual simplemente deja el espacio vacío y el estudiante ELJ el cual se limita a decir que no tuvo dificultades, pero no hace una retrospectiva del proceso realizado, lo que indica que estos solamente se interesaron por dar la respuesta a la situación, pero no realizan un proceso consiente de este.

En la subcategoría de evaluación se presentó la siguiente situación.

Imagen 18 tomada de la situación 8. Leer detrás de los datos, del instrumento de reenfoque



Las respuestas de los estudiantes VC, ELR y CC a esta situación fueron:

VC: "Sí, porque me llevo a la respuesta correcta"

ELR: "SI, Porque si reviso nuevamente los datos puedo ver que cada chocolatina vale 300 y con 2000 solo puedo comprar 6, porque $6 \cdot 300 = 1800$ y me sobran 200".

CC: "Ninguna dificultad"

Teniendo en cuenta los resultados arrojados en la aplicación del instrumento final se pudo observar que los estudiantes obtuvieron un 67% de respuesta correcta al momento de evaluar los procesos realizados, lo cual es un avance significativo pues en el instrumento inicial sólo obtuvieron un 32%, se pudo observar que los estudiantes examinaron la solución, revisaron sus planes, verificaron procedimientos y reconocieron si tuvieron dificultades, así mismo, se pudo observar que hay una cifra baja 33% donde no se realizó una evaluación, sino que se dio por hecho que todo estaba bien y no se detuvieron a revisar

o a realizar una autoevaluación del proceso, lo cual es comprensible porque en las prácticas de enseñanza se “enfocan más hacia la respuesta que hacia los procesos de comprensión” (Buitrago & García, 2012. Pág. 57). Lo anterior debe ser analizado y trabajado en el aula mediante situaciones que permitan al estudiante fortalecer el proceso de autoevaluación de sus procesos de aprendizaje.

6 CONCLUSIONES

La investigación realizada permitió llegar a las siguientes conclusiones con relación a la implementación de la regulación metacognitiva en el proceso de aprendizaje de la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos.

La intervención didáctica permitió que los estudiantes mejorarán los niveles de desempeño en la interpretación de datos y gráficos estadísticos a partir de los procesos de regulación metacognitiva (planeación, monitoreo y evaluación) afianzados durante el acompañamiento de aula; dando lugar a mayor cantidad de estudiante en los niveles superiores de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos (Leer detrás de los datos y leer más allá de los datos)

El estudio evidencia que la enseñanza de la estadística en la institución prioriza la lectura de datos por encima de la interpretación y análisis de la información. Lo anterior se puede observar en el análisis de la información obtenida en la fase de exploración de la unidad didáctica.

En los procesos de regulación metacognitiva los estudiantes lograron mejores resultados en el monitoreo y evaluación a partir de la intervención didáctica. Sin embargo, se necesita seguir trabajar con mayor énfasis en el monitoreo ya que los estudiantes tienen dificultad para verificar sus procedimientos.

El estudio permite inferir que hay una relación lineal entre la regulación metacognitiva y los niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos. Ya que al planificar, monitorear y evaluar los procedimientos los estudiantes atienden con mayor detenimiento a la información presentada y por ende hay procesos más conscientes en la solución de las situaciones. La priorización de algoritmos y procesos mecánicos pasan a un segundo plano. Es decir, que la regulación metacognitiva cumple un papel fundamental en estos niveles de lectura.

El diagnóstico inicial de los estudiantes frente a la regulación metacognitiva y los niveles de lectura permitió al investigador evidenciar dificultades y ajustar los planes de enseñanza de la estadística a través de la unidad didáctica para lograr mejores resultados y trabajar sobre las necesidades reales de los estudiantes. Este ejercicio conlleva a un impacto positivo en los resultados de la institución para el área de matemáticas.

7 RECOMENDACIONES

Promover en la enseñanza de la estadística niveles superiores de lectura e interpretación de datos y gráficos estadístico (leer detrás de los datos y leer más allá de los datos) de tal manera que los estudiantes mejoren la competencia críticas y discursivas frente a los datos presentados.

Aplicar la unidad didáctica en todos los estudiantes del grado octavo una vez se reestablezca la presencialidad para darle continuidad al proceso y ajustar la misma de acuerdo a otras necesidades identificadas. A la vez realizar ajustes al área de matemáticas en la institución, especialmente a la asignatura de estadística teniendo como partida los resultados de la presente investigación.

Así mismo, se recomienda realizar un proceso de interdisciplinariedad en el que se integren todas las áreas, en pro de generar espacios educativos que desarrolle en los estudiantes habilidades y competencias lectoras. Esto es pertinente debido a que se observó que los estudiantes presentan dificultades en la comprensión de texto, lo que impide que realicen una adecuada lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos.

Otra recomendación es la implementación de unidades didácticas contextualizadas, novedosas y con la utilización de herramientas tecnológicas, las cuales, según el estudio, generan motivación en los estudiantes y promueven que estos desarrollen sus habilidades y potencialidades desde sus vivencias.

Articular los procesos de regulación metacognitiva en la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos. Es decir, no aislar un proceso con el otro ya que ambos son colindantes en el aprendizaje y enseñanza de la estadística.

Ahora bien, es importante que en los procesos de enseñanza- aprendizaje de la estadística se incluya el uso de las TICs y herramientas interactivas ya que estas generan mayor interés y motivación en los estudiantes; como también promueven ambientes de aprendizaje más significativos tanto para el estudiante como para el docente.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arrieta, A. (2016). *Caracterización del proceso de regulación metacognitiva en la resolución de problemas sobre medidas de tendencia central*. Tesis de maestría. Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.
- Arteaga, P. (2009). *Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de Datos*. Trabajo fin de Master. Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Arteaga, P. (2011). *Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos*
- Arteaga, P., Batanero, C., Contreras, J. M. y Cañadas, G. (2012). Understanding statistical graphs: a research survey. *BEIO*, 28(3), 261-277.
- Ausubel D., Novak J. y Hanesian H.(1997). “Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo”. Trillas, México
- Barrera Mesa, M. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC para el desarrollo de competencias en estadística*. (Tesis para obtención de grado en maestría). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Duitama. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2325>,
- Batanero, C. (2000). *¿Hacia dónde va la educación estadística?* Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Batanero/publication/255738435_Hacia_don_de_va_la_educacion_estadistica/links/00b495209e17d7ad35000000.pdf
- Batanero, C., & Díaz, C. (2004). *El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. Aspectos didácticos de las matemáticas*. Obtenido de http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/ntg/ca/Modulos/estadistica/docs/EIPapel_delos_ProyectosEnlaEnsenanzayAprendizajeDelaEstadistica.pdf

- Batanero, C., & Godino, J. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. *Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas*. Obtenido de <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Perspectivas.pdf>
- Batanero, C., Contreras, J. M., & Arteaga, P. (2011). El currículo de estadística en la enseñanza obligatoria. *EM-TEIA. Revista de Educación Matemática e Tecnológica Iberoamericana*.
- Borba, M. & Araujo, J. (2004). *Pesquisa Qualitativa em Educacao Matemática*. Belo Horizonte: Autentica Editora LTDA.
- Buitrago Molina, S. M., & García Castro, L. I. (2012). Procesos de regulación metacognitiva en la resolución de problemas matemáticos (Doctoral dissertation).
- Castellanos S, M. T. (2012). Tablas y gráficos estadísticos en la prueba saber-Colombia.
- Chuquitucto, C. N., Rosales, N., & Torres, M. J. (2015). Influencia de la plataforma Edmodo en el logro de los aprendizajes de los estudiantes de quinto grado de educación secundaria. Lima - Perú. Obtenido de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1103/TL%20CSIn%20C578%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- De Guzmán, M. (2003). *Cómo hablar, demostrar y resolver en Matemáticas*. Madrid: Anaya.
- De Guzmán, M. (2007). Y la matemática. *Revista iberoamericana de educación*, N° 43, (p. 19-58.)
- Díaz-Levicoy, D. (2014). Un estudio empírico de los gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria española (Doctoral dissertation, Universidad de Granada).
- Díaz-Levicoy, D. (2014). Un estudio empírico de los gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria española (Doctoral dissertation, Universidad de Granada).

Díaz-Levicoy, D., Batanero, C., Arteaga, P., & Gea, M. M. (2016). Gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria: un estudio comparativo entre España y Chile. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 30(55), 713-737.

didácticos de futuros profesores. Tesis doctoral. Universidad de Granada.

Dolores, C y Cuevas I. (2007). Lectura e interpretación de graficas socialmente compartidas. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa* versión On-line ISSN 2007-6819 versión impresa ISSN 1665-2436. Recuperada de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362007000100004 Educación. Recuperado de: <http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/540.pdf>

en la Enseñanza e Incrementar la Participación de los Estudiantes en Matemática.

Estrella, S. y Olfos, R. (2012) La taxonomía de comprensión gráfica de Curcio a través del gráfico de Minard: una clase en séptimo grado *Educación Matemática*, vol. 24, núm. 2, pp. 123-133. Grupo Santillana México Distrito Federal, México.

Faustino, A., & Pérez Luis, S. (2013). Utilización de las TIC en la enseñanza de la estadística en la Educación Superior angolana. *Prisma Social*, (11). Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/3537/353744535001/>

Gal, I. (2002). Alfabetización estadística de adultos: significados, componentes, responsabilidades. *Revisión estadística internacional*, 70 (1), 1-25.

Guarneros, E. & Vega, L. (2014). Habilidades lingüísticas orales y escritas para la lectura y escritura en niños preescolares. *Avances en Psicología Latinoamericana*, vol. 32, Núm. 1, pp. 21-35

Guzmán, M. de, Enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas. Esquema de un curso inicial de preparación, Aspectos didácticos de matemáticas 2

(1987) Publicaciones del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza, 52-75.

Hernández, J (2013). Breve historia de la estadística. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/257443564_HISTORIA_DE_LA_ESTADISTICA, Historia de la Teoría de Probabilidades tomada de: <http://www.estadisticaparatodos.es/>

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista. L.P. (2014) Metodología de la investigación. México. McGraw Hill Interamericana de México, S.A. de C.V. ISBN 968-422-9313.

Lozano, A. (2015). La enseñanza del pensamiento aleatorio en estudiantes de grado quinto en la escuela dulcenombre en samaná (Tesis Maestría). Universidad Nacional de Colombia. Manizales. Memoria de Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y

MEN (1998) Lineamientos Curriculares en Matemáticas.

Monteiro, C. y Ainley, J. (2007). Investigating the interpretation of media graphs among student teachers. *International Electronic Journal of Mathematics Education* 2 (3), 188-207. On line: <http://www.iejme/>.

Páez-Barón, E.; Corredor-Camargo, E. & Fonseca-Carreño, J. (2016). Evaluación del uso de herramientas sincrónicas y asincrónicas en procesos de formación de las ciencias agropecuarias. *Revista Ciencia y Agricultura*, 13(1), 77-90. doi: <https://doi.org/10.19053/01228420.4808>

Rodríguez, J., Light, D. y Pierson, E. (2014). Khan Academy en Aulas Chilenas: Innovar

Salazar, L.M, (2019). Efectos que produce la aplicación de tablas y gráficos estadísticos como estrategia para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en los estudiantes de educación básica. Tesis de maestría publicada. Universidad de la costa,

Barranquilla, Colombia. Segundo manual de investigación sobre enseñanza y aprendizaje de matemáticas, 957

Shaughnessy, JM (2007). Investigación sobre razonamiento y aprendizaje de las estadísticas.

Tamayo, O. (2006). "La metacognición en los modelos para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias" *Los Bordes De La Pedagogía: Del Modelo A La Ruptura*. En: Colombia ISBN: 978-958-8316-20-8 ed: Universidad Pedagógica Nacional, V.3, P.275 – 306.

Valencia Rodriguez, M. Á. (2017). Posible aporte de la regulación metacognitiva al cambio en los modelos explicativos del concepto de onda mecánica. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales.

Villahermosa, E. (2018). "la metacognición y el aprendizaje de estadística en los estudiantes de pregrado de la universidad nacional del altiplano puno 2016" (tesis doctoral). Universidad Nacional del Altiplano, Puno Perú.

9 ANEXOS

ANEXO 1. Consentimiento informado para la participación en investigaciones

Yo _____, acudiente del estudiante: _____
y de _____ años de edad, acepto de manera voluntaria que él (ella) se incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación denominado: *La metacognición metacognitiva en la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos*, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de su participación en el estudio, y en el entendido de que:

- La participación del alumno no repercutirá en sus actividades ni evaluaciones programadas en el curso.
- No habrá ninguna sanción para el estudiante en caso de no aceptar la invitación.
- El estudiante podrá retirarse del proyecto si lo considera conveniente, aun cuando el investigador responsable no lo solicite, informando sus razones para tal decisión. Asimismo, si así lo deseo, puedo recuperar toda la información obtenida de la participación del estudiante.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de la participación, con un número de clave que ocultará la identidad del estudiante.
- Si en los resultados de la participación del alumno se hiciera evidente algún problema relacionado con el proceso de aprendizaje, se le brindará orientación al respecto.

- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

Lugar y Fecha: _____

Nombre del participante: _____

Firma: _____

Número de cédula: _____

Huella índice derecho:



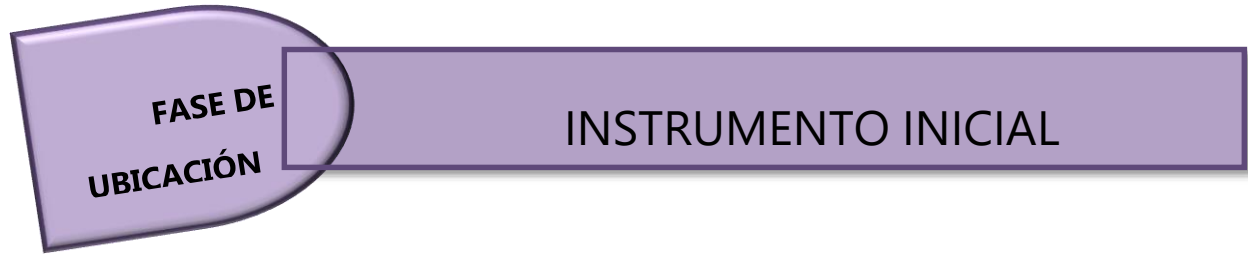
Nombre y firma de quien proporcionó la información para fines de consentimiento.

TESTIGOS

Nombre: Luisa Fernanda Tapias Salazar

Fecha: _____

ANEXO 2. Instrumento de Ubicación.



PRUEBA DIAGNÓSTICA LECTURA E INTERPRETACION DE DATOS Y GRÁFICAS ESTADISTICOS.

DURACIÓN: 2 secciones de 1 hora cada 1.

Nombre y apellido: _____ **Fecha:** _____

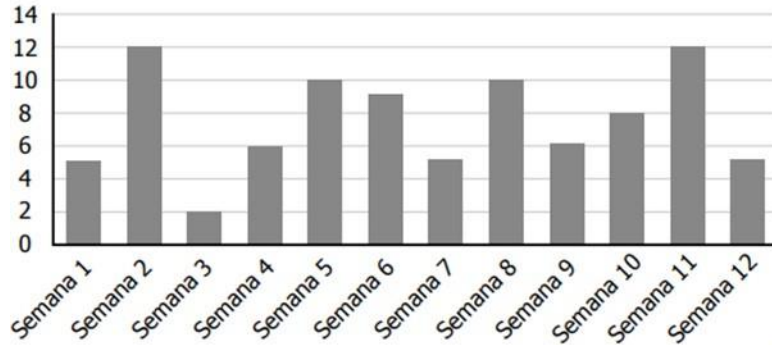
INSTRUCCIÓN:

La siguiente es una prueba diagnóstica y tiene como objetivo describir los procesos de regulación metacognitiva y los niveles de desempeño en los estudiantes de grado octavo al analizar e interpretar datos y gráficos estadísticos, en la cual se presentan una serie de situaciones problema. En cada situación se debe argumentar la respuesta dada, la calificación de dicha actividad estará sujeta al nivel de argumentación dado.

NIVEL 1. LEER LOS DATOS

1. El siguiente gráfico de barras, muestra el dinero invertido por una persona durante las anteriores 12 semanas en acciones de la empresa x.

Dinero invertido en millones de pesos



Gráfica

A continuación, se presenta una situación, pero antes de dar respuesta a esta, debes contestar algunas preguntas.

Situación 1:

¿En cuáles semanas la inversión fue menor a 8 millones de pesos y cuanta fue la inversión total durante estas semanas?

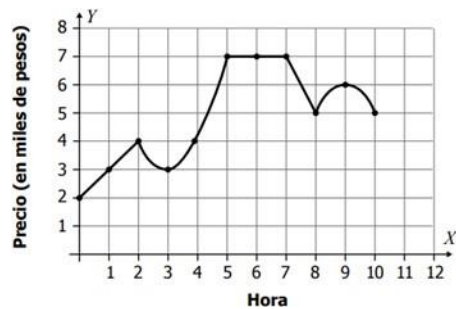
a. Con tus propias palabras cuéntame cómo piensas resolver esta situación.

b. Teniendo en cuenta lo anterior ¿Cuál crees que es la respuesta a la situación 1? Justifica tu respuesta.

c. Explica con tus propias palabras como se puede comprobar que la respuesta es la correcta.

d. ¿Qué dificultades encontraste para resolver la situación? Mencionalas.

2. La gráfica muestra la aproximación al comportamiento del precio de la acción de una compañía, desde las doce del día hasta las 10 de la noche.



Gráfica

A continuación, se presenta una situación, pero antes de darle respuesta, debes contestar algunas preguntas.



Situación 2.

¿En qué horas del día el precio de la acción de la compañía fue mayor a los 5 millones de pesos?

a. Con tus propias palabras menciona que pasos debes realizar para poder solucionar la situación 2.

b. Indica la respuesta a la cual llegó e identifique si los pasos anteriores fueron suficientes para resolver la situación o tuvo que recurrir a otros pasos. Menciónelos.

c. Menciona otra situación que se puede identificar en la gráfica y que pasos debería seguir una persona para resolver esta situación.

NIVEL 2. LEER DENTRO DE LOS DATOS.

3. En la tabla están los puntos obtenidos por los competidores de las olimpiadas deportivas de todas las instituciones urbanas del municipio de Amalfi. Solamente los equipos que tengan un puntaje superior al promedio de puntos competirán en una carrera que define al campeón.

Grupo competidor e institución a la que pertenece.	Puntos.
Octavos I.E.E.F.B.	18
Sextos I.E.P.N	16
Octavos I.E.P.G.M.M	14
Novenos I.E.E.F.B	11
Décimos I.E.P.N	15
Novenos I.E.P.G.M.M.	10

A continuación, se presenta una situación, pero antes de dar respuesta a esta, debes contestar algunas preguntas.

Situación 3.

¿Cuáles son los nombres de los equipos que podrán competir en la carrera final?

a. ¿Entendiste el enunciado del problema? Si____No____Justifica tu respuesta.

b. ¿Qué debes hacer para resolver la situación? Describe las estrategias.

c. ¿Qué tienes que hacer para comprobar que la estrategia anterior puede servir hallar el promedio? ¿Será necesario agregar algún paso más? Justifica

d. ¿Consideras que la estrategia que implementaste para resolver la situación fue la adecuada? Si____no____¿Por qué?

4. A continuación, se muestran las notas finales en los exámenes de matemáticas de 30 estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Eduardo Fernández Botero.

	75	70	78	67	90
65	67	91	78	55	
66	88	27	99	76	
23	36	90	60	45	
46	82	40	45	89	
93	100	90	89	83	

A continuación, se presenta una situación, pero antes de dar respuesta a esta, debes contestar algunas preguntas.

Situación 4.

Los estudiantes que aprobaron el examen fueron aquellos que obtuvieron una nota igual o mayor a 50. ¿Cuál fue el porcentaje de estudiantes que aprobaron el examen?

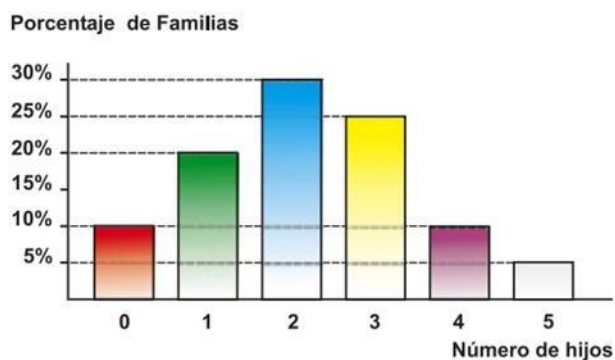
a. Con tus propias palabras menciona que pasos debes realizar para poder solucionar la situación 4.

b. Indica la respuesta a la cual llegó e identifique si los pasos anteriores fueron suficientes para resolver la situación o tuvo que recurrir a otros pasos. Menciónelos.

c. ¿Crees que puedes resolver situaciones similares en menos tiempo? Justifica tu respuesta.

NIVEL 3. LEER MAS ALLÁ DE LOS DATOS.

5. Se ha preguntado a un cierto número de familias por el número de hijos, los resultados obtenidos están representados en el siguiente diagrama de barras.



A continuación, se presenta una situación, pero antes de dar respuesta a esta, debes contestar algunas preguntas.

Situación 5.

Teniendo en cuenta que 0 hijos únicamente tienen dos familias, ¿Cuál es el total de familias encuestadas?

a. Con tus propias palabras cuéntame cómo piensas resolver esta situación.

b. Teniendo en cuenta lo anterior ¿Cuál crees que es la respuesta a la situación 5? Justifica tu respuesta.

c. Explica con tus propias palabras cómo se puede comprobar que la respuesta es la correcta.

6. Un grupo de estudiantes del grado octavo aplicó una encuesta a los profesores de la I.E.E.F.B. sobre los años de experiencia en educación. Y obtuvieron los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Experiencia	Frecuencia
Un año	6
1 y 5 años	12
5 y 10 años	18
10 y 15 años	4
15 y 20 años	10
Más de 20 años	2

A continuación, se presenta una situación, pero antes de dar respuesta a esta, debes contestar algunas preguntas.

Situación 6.

¿Cuál es la frecuencia relativa porcentual de los profesores que llevan trabajando entre 15 y 20 años?

a. ¿Qué debes hacer para poder solucionar la situación? Describe paso a paso

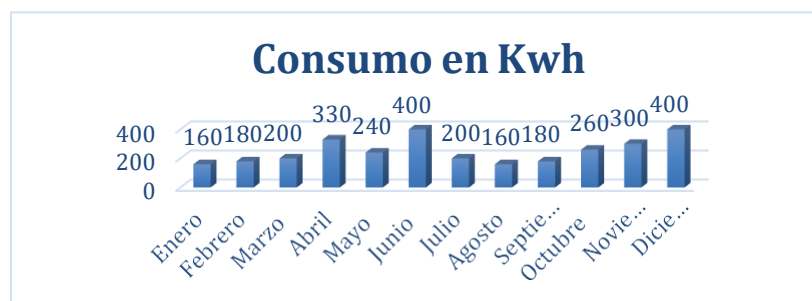
b. ¿Qué tienes que hacer para hallar la frecuencia relativa porcentual del intervalo? Describe y da tu respuesta.

c. ¿Cuáles fueron las dificultades que encontraste para poder solucionar la situación?

6. ¿Consideras que el plan de diseñaste al inicio te funciono? Si___No____¿Por qué?

NIVEL 4. LEER DETRÁS DE LOS DATOS

6. La gráfica muestra el consumo de energía durante un año de la casa de un estudiante de grado Octavo.



A continuación, se presenta una situación, pero antes de dar respuesta a esta, debes contestar algunas preguntas.

Situación 7.

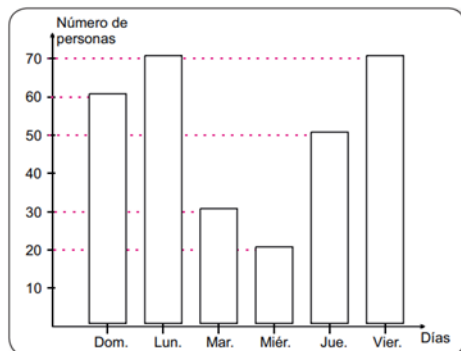
¿Qué crees que ocurrió durante los meses de mayor consumo de Kwh? Indica cuales fueron estos meses.

a. Con tus propias palabras cuéntame cómo piensas resolver esta situación.

b. Teniendo en cuenta lo anterior ¿Cuál crees que fue la razón por la cual se consumieron más kwh en estos meses? Justifica tu respuesta.

c. ¿Qué dificultades encontraste para resolver la situación? Mencionalas.

7. El siguiente gráfico representa una situación de específica.



A continuación, se presenta una situación, pero antes de dar respuesta a esta, debes contestar algunas preguntas.

Situación 8.

Formula una situación contextualizada que se pueda representar por medio del gráfico. Realiza una tabla de frecuencias completa (Frecuencia absoluta, frecuencia acumulada, frecuencia relativa) con la información dada en el gráfico.

a. Con tus propias palabras cuéntame cómo piensas resolver la situación 8.

b. Teniendo en cuenta lo anterior plantea la situación y realiza la tabla de distribución de frecuencias.

c. ¿Qué obstáculos encontraste a la hora de solucionar la situación?

d. ¿Consideras que la manera como pensaste resolver la situación fue la adecuada? Si ___ No ___ ¿Por qué?
