

**FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN,
REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A
TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE
SEGUNDO GRADO.**

LINA MARCELA MOLINA GÓMEZ



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
BUCARAMANGA**

2018

**FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN,
REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A
TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE
SEGUNDO GRADO.**

LINA MARCELA MOLINA GÓMEZ

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
MAGISTER EN PEDAGOGÍA**

**DIRECTORA
BELKI YOLIMA TORRES RUEDA
MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
BUCARAMANGA**

2018

A Dios y Familia

AGRADECIMIENTOS

A Dios que me dio la sabiduría y entendimiento durante todo el proceso sin su guía y ayuda fuera sido imposible.

A mi esposo Oscar Zuluaga y mi hija quienes fueron un apoyo y me animaron en todo momento hasta culminar este proceso.

A mis padres Antofanor Molina y Digna Gómez por su apoyo incondicional con sus oraciones y voces de aliento.

A mi tutor Belky Torres quien me apoyo y me oriento de manera acertada hasta lograr terminar esta investigación.

A todos mis familiares quienes me apoyaron durante todo el proceso con sus oraciones y voces de aliento.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	17
1. EL PROBLEMA.....	19
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	28
1.3 OBJETIVOS.....	29
1.3.1 Objetivo General.....	29
1.3.2 Objetivos específicos:	30
2. MARCO DE REFERENCIA.....	31
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	31
2.1.1 A Nivel Internacional.....	31
2.1.2 A Nivel Nacional.....	37
2.2 MARCO LEGAL	51
2.3 FUNDAMENTOS CONCEPTUALES.....	54
2.3.1 Resolución de Problemas.....	54
2.3.2 Aprendizaje Significativo.....	58
2.3.3 Procesos y Pensamientos Matemáticos.....	59
2.3.4 Estadística.....	64
2.3.5 Gráficas.....	67
2.3.6 Niveles de Comprensión de Gráficos.....	69
2.3.7 Gráficas de Diagramas Barras y pictogramas.....	72
2.3.8 Secuencia Didáctica.....	79
3. METODOLOGÍA.....	84
3.1 ENFOQUE Y DISEÑO METODOLÓGICO.....	84
3.2 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN Y PARTICIPANTES.....	88
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	88
3.4 VALIDEZ.....	91
3.5 CRITERIOS ÉTICOS	91
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	93
4.1 ANÁLISIS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA	93

4.1.1 Análisis por pregunta teniendo en cuenta los niveles de comprensión de gráficas estadísticas de Curcio.	95
4.2 INTERVENCIÓN EN EL AULA: SECUENCIA DIDÁCTICA.....	107
4.3 ANÁLISIS DE LA PRUEBA FINAL.....	138
4.3.1 Análisis por pregunta teniendo en cuenta los niveles de comprensión de gráficas estadísticas de Curcio.	139
5. CONCLUSIONES	152
6. RECOMENDACIONES.....	155
7. CONTRIBUCIÓN ACADÉMICA E INVESTIGATIVA	156
BIBLIOGRAFÍA.....	157
ANEXOS	166

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Relación de competencias evaluadas en matemáticas en tercer grado, por año del INTECOBA.....	21
Tabla 2. Relación de componentes evaluados en matemáticas en tercer grado por año del INTECOBA.....	22
Tabla 3. Comparativo del porcentaje de estudiantes de 3° del INTECOBA en nivel insuficientes de los años 2013, 2014 y 2015.....	23
Tabla 4. Descripción de las acciones que debe realizar un estudiante en cada uno de los niveles propuestos por Curcio	70
Tabla 5. Niveles de comprensión propuestos por Curcio.	94
Tabla 6. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°1 de la prueba diagnóstica.	95
Tabla 7. Pregunta N° 2 de la Prueba diagnóstica.	96
Tabla 8. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°2 de la prueba diagnóstica.	96
Tabla 9. Pregunta N° 3 de la Prueba diagnóstica.	97
Tabla 10. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°3 de la prueba diagnóstica.	98
Tabla 11. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°4 de la prueba diagnóstica	99
Tabla 12. Pregunta N° 5 de la Prueba diagnóstica.	99
Tabla 13. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°5 de la prueba diagnóstica.	100
Tabla 14. Pregunta N° 6 de la Prueba diagnóstica.	100
Tabla 15. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°6 de la prueba diagnóstica.	101
Tabla 16. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°7 de la prueba diagnóstica	102
Tabla 17. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°8 de la	

prueba diagnóstica.	103
Tabla 18. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°9 de la prueba diagnóstica.	104
Tabla 19. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°10 de la prueba diagnóstica.	105
Tabla 20. Resultado de los estudiantes en los niveles de comprensión de gráficas de Curcio	106
Tabla 21. Identificación de la secuencia didáctica	107
Tabla 22. Resultados de la secuencia didáctica.	137
Tabla 23. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°1 de la prueba final.....	140
Tabla 24. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°2 de la prueba final.....	141
Tabla 25. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°3 de la prueba final.....	142
Tabla 26. Pregunta N° 4 de la Prueba final.....	142
Tabla 27. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°4 de la prueba final.....	143
Tabla 28. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°5 de la prueba final.....	144
Tabla 29. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°6 de la prueba final.....	145
Tabla 30. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°7 de la prueba final.....	146
Tabla 31. Pregunta N° 8 de la Prueba final.....	146
Tabla 32. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°8 de la prueba final.....	147
Tabla 33. Pregunta N° 9 de la Prueba final.....	147
Tabla 34. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°9 de la prueba final.....	148

Tabla 35. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°10 de la prueba final.....	149
Tabla 36. Resultado de los estudiantes en los niveles de comprensión de gráficas de Curcio.	150

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Relación de competencias evaluadas en matemáticas en tercer grado, por año del INTECOBA.....	21
Gráfica 2. Relación de componentes evaluados en matemáticas en tercer grado por año del INTECOBA.....	22
Gráfica 3. Ejemplo de diagrama de barras.....	73
Gráfica 4. Ejemplo de diagrama de barras sencillo.....	75
Gráfica 5. Ejemplo de diagrama de barras agrupado.....	75
Gráfica 6. Ejemplo de diagrama de barras apilado.....	76
Gráfica 7. Ejemplo de diagrama bidireccional.....	77
Gráfica 8. Ejemplo de pictograma en diagrama barra.....	78
Gráfica 9. Ejemplo pictograma grafico de dibujos.....	78
Gráfica 10. Ejemplo de pictograma gráfico de áreas.....	79
Gráfica 11. Pregunta N° 1 de la Prueba diagnóstica.....	95
Gráfica 12. Pregunta N° 4 de la Prueba diagnóstica.....	98
Gráfica 13. Pregunta N° 7 de la Prueba diagnóstica.....	101
Gráfica 14. Pregunta N° 8 de la Prueba diagnóstica.....	102
Gráfica 15. Pregunta N° 1 de la Prueba final.....	139
Gráfica 16. Pregunta N° 5 de la Prueba final.....	143
Gráfica 17. Pregunta N° 6 de la Prueba final.....	144
Gráfica 18.Pregunta N° 7 de la Prueba final.....	145

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Adaptado de Díaz-Barriga, Ángel “Construcción de programas desde la perspectiva de desarrollo de competencias”, en revista Perfiles Educativos. IISUE-UNAM. (En prensa)	81
Figura 2. Modelo del proceso de investigación- acción de Elliott.	86
Figura 3. Pregunta N° 9 de la Prueba diagnóstica.	103
Figura 4. Pregunta N° 10 de la Prueba diagnóstica.	104
Figura 5. Pregunta N° 2 de la Prueba final.....	140
Figura 6. Pregunta N° 3 de la Prueba final.....	141
Figura 7. Pregunta N° 9 de la Prueba final.....	148

ANEXOS

ANEXO A. Carta de solicitud de autorización para la investigación en la Institución Educativa INTECOBA.....	166
ANEXO B. Carta respuesta de solicitud de autorización para la investigación en la Institución Educativa INTECOBA.....	167
ANEXO C. Asentamiento informado de los estudiantes.....	168
ANEXO D. Consentimiento informado para los padres de familia de los estudiantes de la investigación	169
ANEXO E. Declaración del docente investigador.....	170
ANEXO F. Curso de Ética de la Investigación	171
ANEXO G. Prueba Diagnóstica	172
ANEXO H. Ficha técnica de la prueba diagnostica	180
ANEXO I. Formato del Diario de Campo.....	190
ANEXO J. GUÍA NUMERO 1	191
ANEXO K. GUÍA NUMERO 2	192
ANEXO L. GUÍA NUMERO 3.....	196
ANEXO M. GUÍA NUMERO 4.....	198
ANEXO N. GUÍA NUMERO 5	200
ANEXO O. GUÍA NUMERO 7	202
ANEXO P. Prueba Final.....	204
ANEXO Q. Ficha técnica de la prueba final	208

RESUMEN

TÍTULO: FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO*

AUTOR: LINA MARCELA MOLINA GÓMEZ**

PALABRAS CLAVE: competencias comunicación, modelación y representación Niveles de comprensión de gráficas, Investigación Acción, Secuencia Didáctica.

DESCRIPCIÓN:

Esta investigación se realizó en una institución de carácter público en la ciudad de Barrancabermeja, cuyo propósito fue fortalecer las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas a través de la resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado de primaria. Para lograrlo se planteó como objetivos: identificar las dificultades, diseñar e implementar una secuencia didáctica basada en la teoría de los niveles de Comprensión de Gráficas estadísticas de Curcio (1987) y luego develar la incidencia de está, con el fin de mejorar en ellos la capacidad de lectura, análisis y representación de datos estadísticos. El estudio se realizó bajo el enfoque cualitativo, con el diseño investigación acción y sus fases fueron: diagnóstico, intervención en el aula, reflexión y evaluación de la propuesta. Las técnicas e instrumentos utilizadas fueron: observación participante (diario de campo), utilizado en todo el proceso investigativo y cuestionario (prueba diagnóstica y prueba final).

Los resultados de esta investigación muestran la evolución y las principales dificultades de los estudiantes, en los niveles de comprensión de gráficas estadísticas propuestas por Curcio, Frances R, donde se observó mejoría en el primer nivel en cuanto a la modelación y comunicación de las gráficas y la necesidad de fortalecer acciones del segundo nivel.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Directora: Belki Yolima Torres Rueda, Magíster en Pedagogía

ABSTRACT

TITLE: STRENGTHENING COMMUNICATION SKILLS, REPRESENTATION AND MODELING OF STATISTICAL GRAPHS THROUGH PROBLEM SOLVING IN SECOND GRADE STUDENTS*

AUTHOR: LINA MARCELA MOLINA GÓMEZ**

KEY WORDS: COMMUNICATION, MODELING AND REPRESENTATION SKILLS LEVELS OF GRAPHIC COMPREHENSION, ACTION RESEARCH, DIDACTIC SEQUENCE.

DESCRIPTION:

This research was carried out in a public institution in the city of Barrancabermeja, whose purpose was to strengthen communication skills, representation and modeling of statistical graphs through problem solving in second grade students. To achieve this, the following objectives were set: to identify the difficulties, to design and implement a didactic sequence based on the theory of the levels of Comprehension of Statistical Graphs of Curcio (1987) and then to unveil the incidence of this, in order to improve the capacity of reading, analysis and representation of statistical data. The study was conducted under the qualitative approach, with the action research design and its phases were: diagnosis, intervention in the classroom, reflection and evaluation of the proposal. The techniques and instruments used were: participant observation (field diary), used throughout the research process and questionnaire (diagnostic test and final test).

The results of this research show the evolution and the main difficulties of the students, in the levels of comprehension of statistical graphs proposed by Curcio, Frances R, where improvement was observed in

the first level in terms of modelling and communication of graphs and the need to strengthen second level actions.

* Bachelor Thesis.

** Faculty of Human Sciences. School of Education. Master in Pedagogy. Directora: Belki Yolima Torres Rueda, Magíster en Pedagogía

INTRODUCCIÓN

Realizar una lectura adecuada de gráficas estadísticas permite interpretar datos, realizar inferencias y tomar postura sobre la información presentada a través de ellas. Al respecto, el Ministerio de Educación, en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas¹² definió que, al finalizar la educación primaria, los niños deben representar datos usando tablas y gráficas, comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos, e interpretar la información presentada.

Es por esto, que la presente investigación apuntó a fortalecer las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas, a partir de los niveles de comprensión propuestos por Curcio, a través de la resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado.

Como tal, este trabajo está organizado en cinco acápites de la siguiente manera: En el primer capítulo se presenta el problema, se describen las dificultades presentadas por los estudiantes en las competencias propuestas dentro del área de matemáticas, gracias a los resultados alcanzados por los mismos en diversas pruebas de conocimiento realizadas a nivel institucional y nacional, como lo son las Pruebas Saber 3° y las evaluaciones aplicadas al interior del aula de clase, así como documentos públicos de la Institución Educativa, como el plan de estudios y el plan de área. También se justifica la importancia de esta intervención para el mejoramiento de la calidad educativa de los estudiantes; y por último, se plantean el objetivo general y los específicos.

En el segundo capítulo se expone el marco de referencia. Se presentan los antecedentes que recalcan la importancia de abordar este tópico de investigación;

¹²¹² Ministerio de Educación Nacional. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Primera Edición. Ed: MEN, 2006, p.82-83

se da a conocer el marco legal y los fundamentos conceptuales que sustentan este estudio, así como los referentes teóricos que comprenden los Niveles de Comprensión de gráficas de Curcio.

El tercer capítulo referido a la metodología describe el enfoque y diseño metodológico, las técnicas e instrumentos, el contexto y sus participantes, la validez y los criterios éticos que se utilizaron para el desarrollo de este estudio.

El cuarto capítulo presenta el análisis e interpretación de resultados obtenidos en la prueba diagnóstica y en la prueba final, a partir de los niveles de comprensión de gráficas de Curcio, para develar si la secuencia didáctica implementada fortaleció las competencias de comunicación, representación y modelación de las gráficas estadísticas en los estudiantes.

Por último, se establecen las conclusiones, se mencionan los hallazgos más importantes de la investigación, se validaron los objetivos trazados y se plantean las recomendaciones para futuras investigaciones.

1. EL PROBLEMA

En este capítulo se presenta la formulación del problema, las preguntas directrices que surgieron en el análisis del problema, la justificación de la importancia de este estudio y los objetivos trazados en la presente investigación.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La calidad educativa en Colombia es una de las metas que se traza todas las Instituciones Educativas y uno de los ejes primordiales del Ministerio de Educación Nacional; teniendo en cuenta esto, uno de los instrumentos que se usa para observar los avances, identificar las destrezas y habilidades que los estudiantes que desarrollan durante la trayectoria escolar, es la aplicación periódica de las pruebas Saber 3°, 5° y 9°; que tienen por objetivo:

“contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana mediante la realización de evaluaciones aplicadas periódicamente para monitorear el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes de educación básica, como seguimiento de calidad del sistema educativo”¹³

Los resultados de cada Institución Educativa son presentados por medio del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE), el cual toma como referencia los resultados de las pruebas saber y cuatro componentes que al sumarlos, obtiene el puntaje total, cuya valoración oscila entre 1 a 10, siendo del 1 al 3 nivel insuficiente, del 3,1 al 5,5 nivel mínimo, del 5,5 al 7,9 nivel satisfactorio y del 7,9 al 10 nivel avanzado; esta permite la comparación de dicha Institución con otras a nivel regional y nacional, con el objetivo de trazar planes de mejoramiento que demuestren un progreso institucional.

¹³ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. ICFES: Pruebas Saber: 3°, 5° y 9° [en línea]. Colombia. Disponible en: <<http://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-244735.html>> [Citado el 18 de septiembre del 2016)

Los resultados de cada Institución Educativa son presentados por medio del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE), el cual toma como referencia los resultados de las pruebas saber y cuatro componentes que al sumarlos, obtiene el puntaje total, cuya valoración oscila entre 1 a 10, siendo del 1 al 3 nivel insuficiente, del 3,1 al 5,5 nivel mínimo, del 5,5 al 7,9 nivel satisfactorio y del 7,9 al 10 nivel avanzado; esta permite la comparación de dicha Institución con otras a nivel regional y nacional, con el objetivo de trazar planes de mejoramiento que demuestren un progreso institucional.

Los componentes son: **progreso**, “registra qué tanto ha mejorado la Institución educativa con relación al año anterior; esto permite retar a la Institución a reducir el porcentaje de estudiantes que se tiene en nivel insuficiente”¹⁴; **desempeño**, “muestra cómo está la Institución, en relación con los demás colegios del país, para plantear metas que señalen cómo llegar al puntaje que se desea el próximo año”¹⁵; **eficiencia**, “corresponde a calcular la tasa de aprobación de alumnos que aprueban el años escolar y pasan al año siguiente, con el fin de pensar estrategias dirigidas a aquellos estudiantes que no lograron este objetivo”¹⁶ y **ambiente escolar**, “corresponde a la evaluación de las condiciones propicias para el aprendizaje en el aula de clase, con el fin de proponer mecanismos que mejoren el trabajo de los alumnos en clase y examinar cómo trabajar las situaciones que afectan el desarrollo de las clases como la disciplina, el uso efectivo del tiempo y la convivencia”¹⁷.

Teniendo en cuenta lo anterior, se tendrá como Institución objeto de estudio el Instituto Técnico En Comunicación Barrancabermeja (INTECOBA), que es un establecimiento de carácter oficial, se encuentra ubicada en la comuna 1 de la

¹⁴ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL.” ¿Qué es el índice sintético de calidad educativa (ISCE)?”. Colombia Aprende, 2014. [En línea] Disponible en: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349835_quees.pdf> [Citado el 10 de Noviembre del 2016]

¹⁵ Ibid. p.5

¹⁶ Ibid. p.6

¹⁷ Ibid. p.6

ciudad de Barrancabermeja, tiene 3 sedes, la principal se encuentran en el barrio Inscredial, donde se encuentran los grados de 2° de primaria hasta 11°, la sede Buenos Aires se ofrece preescolar, primero y segundo y la sede Fermín Amaya donde se brindan los grados desde preescolar hasta 5° de primaria, cuyos estudiantes la mayoría son del barrio Arenal y la actividad económica principal de sus habitantes está relacionada con el río, al encontrarse a las orillas de este.

Por esto a continuación observaremos los resultados de los años 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017 del INTECOBA en las competencias y componentes de las pruebas saber, en comparación con los establecimientos educativos que presentan puntajes promedio similares del primer grado donde se evalúa, el cual es 3°.

Tabla 1. Relación de competencias evaluadas en matemáticas en tercer grado, por año del INTECOBA.

Escola	Muy débil	Débil	Similar	Fuerte	Muy fuerte
	1	2	3	4	5

Gráfica 1. Relación de competencias evaluadas en matemáticas en tercer grado, por año del INTECOBA.



Fuente: ICFES: “Resultados 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017 ICFES 3°, 5° y 9°” (Con modificaciones propias)

Tabla 2. Relación de componentes evaluados en matemáticas en tercer grado por año del INTECOBA.

	Muy débil	Débil	Similar	Fuerte	Muy fuerte
Escala	1	2	3	4	5

Gráfica 2. Relación de componentes evaluados en matemáticas en tercer grado por año del INTECOBA.



Fuente: ICFES: “Resultados 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017 ICFES 3°, 5° y 9°” (con modificaciones propias)

Analizando la gráficas se pudo inferir, que el componente que han presentado mayor dificultad con el transcurso de los años es el **geométrico- métrico** y en la competencia es la **comunicación, representación y modelación**, que como lo define el ICFES “se refiere, a la capacidad del estudiante para expresar ideas, interpretar, usar diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas, relacionar materiales físicos y diagramas con ideas matemáticas,

modelar usando lenguaje escrito, oral, concreto...”¹⁸, esto dio a conocer que una de las debilidades más fuertes de los estudiantes, es la interpretación de diagramas y la relación con la información dada, pues en ocasiones no se realizan actividades en clase sobre estas temáticas y no tienen las herramientas necesarias para responder de manera acertada; no hay ningún componente o competencia que se encuentre fuerte consecutivamente en los cuatro últimos años, es por esto, que se puede afirmar que se debe fortalecer todas las competencias y componentes matemáticos.

Estos resultados tienen coherencia con los niveles obtenidos en la variable de progreso del ISCE del INTECOBA del grado tercero en el área de matemáticas, en los últimos cinco años 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017.

Tabla 3. Comparativo del porcentaje de estudiantes de 3° del INTECOBA en nivel insuficientes de los años 2013, 2014 y 2015

MATEMÁTICAS					
GRADO	AÑO	NIVEL AVANZADO	NIVEL SATISFACTORIO	NIVEL MÍNIMO	NIVEL INSUFICIENTE
3°	2013	15%	46%	35%	4%
	2014	12%	22%	38%	28%
	2015	14%	33%	41%	12%
	2016	22%	21%	31%	26%
	2017	5%	18%	48%	30%

Fuente: Ministerio de Educación Nacional, “Reporte de la Excelencia 2013, 2014 y 2015 (ISCE) (con modificaciones propias)

Esta tabla permite ver, que en los últimos dos años los resultados no han sido los más satisfactorios, pues más del 50% de los estudiantes se encuentran en el nivel

¹⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. ICES: Pruebas Saber 3°, 5° y 9° - Guía para la lectura e interpretación de los reportes de resultados institucionales de la aplicación muestral de 2011 [en línea]. Disponible en: <<http://www.ices.gov.co/docman/instituciones-educativas-y-secretarias/pruebas-saber-3579/resultados-saber-3579/643-guia-para-lectura-e-interpretacion-reportes-resultados-institucionales-aplicacion-muestral-2011>> [Citado el 6 de Septiembre del 2016]

mínimo e insuficiente, lo cual impide resolver los problemas o situaciones de menor complejidad.

Cabe resaltar que la Institución INTECOBA no ha presentado más pruebas externas que permitan ver el nivel en que se encuentran sus estudiantes.

Partiendo de los resultados analizados anteriormente, es notorio que existen varias falencias en el área de matemáticas; algunos de los factores que pueda estar dando estas consecuencias, se puede relacionar, con que en los últimos años, un alto porcentaje de los estudiantes, han cursado el grado tercero con problemas de lectoescritura, pues no saben leer ni escribir, teniendo características de estudiantes del grado primero, lo que imposibilita al educador avanzar y colocar su mirada en el fortalecimiento de esta, dejando a un lado o con menos intensidad e importancia las matemáticas, del mismo modo se enfatiza mucho en las operaciones básicas, es decir el pensamiento numérico y se está olvidando los otros pensamientos.

Al estudiar el plan de mejoramiento de la Institución¹⁹, se ven otras variables que también lo puede estar ocasionando, una de ellas es que todos no están desarrollando el planeamiento de clases desde unas mismas pautas y con continuidad por años, pues los planes de áreas están desactualizados, no son coherentes con la población y posee muchas temáticas y pocos procesos, los cuales hacen que no cumplan con las demandas que actualmente dispone el Ministerio de Educación Nacional, es por eso que es abordado desde las diferentes gestiones.

Otra causa es, que los estudiantes están interactuando con evaluaciones o ejercicios de preguntas tipo pruebas saber, sólo en las acumulativas, las cuales dejan como reflexión, que, si el estudiante tiene más continuidad, se familiariza con

¹⁹ INSTITUTO TÉCNICO EN COMUNICACIÓN BARRANCABERMEJA, INTECOBA. “Plan de mejoramiento institucional 2015- 2017, “calidad y cobertura desde el enfoque humanista”. Barrancabermeja. 2016.

ellas, trabajará más sus competencias y componentes y así podrá dar mejores resultados, es por eso que una meta es estructurar las pruebas en todo el año; no sólo las finales; sino que estén involucradas en las actividades en el aula.

Una sorpresa no muy agradable, es que a pesar de los resultados obtenidos en matemáticas y todo lo analizado anteriormente en el plan de mejoramiento Institucional, no se encuentran acciones de mejora para esta asignatura, la cual es preocupante porque no se puede desconocer su importancia y la debilidad que han tenido los estudiantes a nivel general en esta área; por consiguiente; es importante que se plantee estrategias de mejora que permita superar estas dificultades empezando por los primeros niveles educativos, pues si se tiene buenas bases, se podrá lograr mejores resultados en la vida escolar de los estudiantes; es por eso que, está investigación se interesa en las debilidades presentes en el grado segundo, pues la docente investigadora tiene una continuidad con ellos del grado primero, en la competencia comunicación, representación y modelación y se orienta en el componente *aleatorio*, pues de acuerdo con Batanero²⁰ es fundamental fortalecer el desarrollo del razonamiento estadístico en una sociedad caracterizada por la disponibilidad de información y la necesidad de toma de decisiones en un ambiente de incertidumbre.

El Ministerio de educación Nacional y el ICFES describen, que deben saber y saber hacer los estudiantes en cada componente, competencia y nivel del grado 3°, para así ubicar a cada estudiante e Institución.

²⁰ BATANERO, Carmen. "Los retos de la cultura estadística". España: Universidad de Granada. 2004. Disponible en <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/ojs/index.php/Yupana/article/viewFile/238/315>. Citado por: MARTÍNEZ AVENDAÑO, María Alejandra. Intervención didáctica enfocada en el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de sexto grado en la comprensión de gráficas estadísticas. Bucaramanga, 2016. Trabajo de grado (Maestría en pedagogía). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Disponible en el catálogo en línea de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander: <http://tangara.uis.edu.co/>.

El Ministerio de Educación Nacional en los Estándares Básicos de Aprendizaje²¹, orientan que los estudiantes al culminar el grado tercero en cuanto al pensamiento aleatorio y sistemas de datos deben: clasificar y organizar datos y presentarlos en tablas; interpretar cualitativamente datos referidos a situaciones de su entorno; representar datos de mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras; entre otros.

Según la descripción de las pruebas matemáticas grado 3° establecida por el ICFES²², en cuanto al componente aleatorio, el estudiante con un nivel Insuficiente (con rango de puntaje 100 – 232), no supera las preguntas de menor complejidad de la prueba; con nivel Mínimo (con rango de puntaje 233 – 294), identifica frecuencia y moda en un conjunto de datos; interpreta información sencilla en diagramas de barras y pictogramas; con el nivel Satisfactorio (con rango de puntaje 295 – 355) reconoce y determina frecuencias en un conjunto de datos e interpreta datos a partir de dos formas de representación, establece la posibilidad de la ocurrencia de un evento simple; clasifica, ordena y describe características de un conjunto de datos y en el nivel Avanzado (con rango de puntaje 356 – 500) organiza, clasifica e interpreta información estadística usando diferentes formas de representación de datos.

En cuanto a las competencias y el componente aleatorio evaluadas en las pruebas saber 3° un estudiante debe según el ICFES²³, en la competencia Comunicación, representación y modelación: clasificar y ordenar datos, describir características de un conjunto a partir de los datos que lo representan, representar un conjunto de

²¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Mayo de 2006. Disponible en: [en línea] <http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf>.

²² COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL: ICFES, “Descripción general de los niveles de desempeño en la prueba de matemáticas 3° grado” [en línea]. Disponible en: <http://www.icfes.gov.co/instituciones-educativas2/pruebas-saber-3-5-y-9/informacion-de-la-prueba-saber3579>

²³ Ibid. p. 1- 2

datos a partir de un diagrama de barras e interpretar lo que un diagrama de barras determinado representa; en la competencia de Razonamiento y argumentación: describir tendencias que se presentan en un conjunto a partir de los datos que lo describen y establecer conjeturas acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos y en la competencia Planteamiento y resolución de problemas: resolver problemas a partir del análisis de datos recolectados.

Considerando que un estudiante del grado tercero debe tener la capacidad de clasificar, organizar, representar e interpretar un conjunto de datos presentados con pictogramas y diagramas de barras, como lo afirman Shaughnessy, Garfield & Greer “el significado común de análisis de datos debe incluir una confianza rigurosa en la lectura e interpretación de gráficas”²⁴.

Es por ello que surgió la presente investigación que planteó el siguiente interrogante.

¿Cómo fortalecer en los estudiantes de segundo grado, las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas a través de la resolución de problemas?

Para llegar a responder dicha investigación surgieron las siguientes preguntas orientadoras que guiaron los procesos a seguir:

1. ¿Cuáles son las dificultades que tienen los estudiantes de segundo grado las competencias de comunicación, representación y modelación de las gráficas estadísticas?
2. ¿Qué estrategias pedagógicas debe tener una secuencia didáctica para fortalecer las competencias de comunicación, representación y modelación de

²⁴ SHAUGHNESSY J., Michael; GARFIELD, Joan & GREER, Brian. International handbook of mathematics education. Citado por Monroy, R. La comprensión de gráficas de barras e Histogramas por estudiantes de secundaria. Tesis de maestría en matemática educativa no publicada, Cinvestav, México, 2008.

gráficas estadísticas a través de la resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado?

3. ¿Qué incidencia tiene la secuencia didáctica en el fortalecimiento de las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas a través de la resolución de problemas?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Actualmente las personas tiene un contacto continuo con los medios de comunicación que les permite ver desde diferentes puntos de vista su realidad; las gráficas estadísticas nos permite observar ciertos temas políticos, sociales, culturales, entre otros, los cuales son muy usados en la vida real, es por eso la importancia de que como seres humanos y adultos tengamos la capacidad de leer, interpretar y comunicar lo que una gráfica nos están mostrando, para así tener una mirada y argumentación crítica y eficaz.

Por lo tanto, es fundamental enseñar en la escuela desde pequeños, como realizar una lectura e interpretación verás de las gráficas estadísticas como lo sustenta Holmes “es posible iniciar la enseñanza desde la escuela primaria, pues su estudio, ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva”²⁵, del mismo modo Moore (1997) recomienda que esta enseñanza debe brindar la “oportunidad de experimentar con datos y problemas reales”²⁶ para que se haga significativo los aprendizajes.

Por otro lado, Batanero, C.²⁷ sustenta que la estadística debe verse

²⁵ HOLMES, Philip. Citado por: BATANERO, Carmen. “Los Retos de la cultura Estadística”. [En línea] <<http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf>> [Citado 4 de noviembre del 2016]

²⁶ MOORE, David. 1997. Citado por: Batanero, Carmen. “Didáctica de la Estadística”. España: Universidad de Granada, 2001. p. 124.

²⁷ BATANERO, Carmen. “Didáctica de la Estadística”. España: Universidad de Granada, 2001. p. 140-141.

transversalmente desde las diferentes áreas que se enfrentan los estudiantes en las aulas de clases, incentivando a estos, recolectar los datos y tomar esos resultados de sus experimentos aleatorios para el uso de nuevos conocimientos.

En esta investigación se observó, cuáles son las dificultades y fortalezas que tiene los estudiantes de segundo grado en las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas, para que, por medio de la secuencia didáctica, se puedan desarrollar actividades de resolución de problemas contextualizadas a la edad y realidad de los estudiantes de manera práctica y fácil que permita el desarrollo de estas competencias en los estudiantes.

También, este proyecto no sólo buscó un impacto con la población objeto de estudio, si no que visualizó ser reproducido a nivel Institucional, ayudando a fortalecer estas competencias en todos los estudiantes del INTECOBA, al ser replicado por diferentes docentes, para mejorar los procesos estadísticos desde las aulas de clases, contribuyendo a que los estudiantes, se puedan enfrentar a sus realidades con bases sólidas que le permitan tener una mirada crítica.

Por último, aportó a la formación docente de la investigadora ya que le brindó la oportunidad de realizar un estudio riguroso de los problemas que se presentan en el aula de clases e implementar estrategias que buscan fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, resaltando el papel que juega la investigación en el aula.

1.3 OBJETIVOS

El presente trabajo se propuso los siguientes objetivos generales y específicos.

1.3.1 Objetivo General. Fortalecer las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas a través de la resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado.

1.3.2 Objetivos específicos:

- ❖ Identificar las dificultades de los estudiantes de segundo grado en las competencias de comunicación, representación y modelación de las gráficas estadísticas.

- ❖ Diseñar e implementar una secuencia didáctica que permita fortalecer las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas a través de la resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado.

- ❖ Develar la incidencia que tiene la secuencia didáctica en el fortalecimiento de las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas a través de la resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En este apartado se abordaron diferentes investigaciones internacionales, nacionales y locales, que aportaron elementos importantes a la investigación, desarrolladas en planos metodológicos y los cuales le dan soporte a este trabajo.

2.1.1 A Nivel Internacional. En la búsqueda realizada se identificaron tres trabajos de tesis, que abordaron elementos similares a los tratados en esta investigación.

Monroy, R.²⁸ utilizó el paradigma cualitativo, cuyo objetivo fue “identificar y categorizar las principales dificultades de los estudiantes de secundaria en la comprensión gráficas estadísticas”²⁹. Para su estudio uso la Taxonomía SOLO de Biggs y Collis (1991) “para categorizar el nivel de pensamientos de los estudiantes con base en las respuestas dadas en las actividades implementadas”³⁰; igualmente la teoría de comprensión de gráficas elaborada por Curcio (1987) y para observar el desarrollo de un pensamiento estadístico según Wild & Pfannkuch.

En la investigación participaron 231 estudiantes de secundaria (de 12 a 15 años), de cuatro escuelas públicas de la zona metropolitana de la Ciudad de México (“101 de primer grado, 25 de segundo y 105 de tercer grado, con poca experiencia con el manejo de datos”³¹), a ellos se le aplicó la prueba diagnóstica para evaluar “el

²⁸ MONROY SANTANA, Raúl. “La comprensión de gráficas de barras e histogramas por estudiantes de secundaria”. Tesis de maestría en matemática educativa no publicada, Cinvestav, México, 2008. Citado por MARTÍNEZ AVENDAÑO, Maira Alejandra. Intervención didáctica enfocada en el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de sexto grado en la comprensión de gráficas estadísticas. Bucaramanga, Colombia, 2016, 188 h. Trabajo de grado (Magíster en pedagogía). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Disponible en el catálogo en línea de la Biblioteca en Línea de la Universidad Industrial de Santander. Disponible en: <http://tangara.uis.edu.co/>

²⁹ Ibid. p.36 – 37

³⁰ Ibid. p.36 – 37

³¹ Ibid. p.36 - 37

pensamiento estadístico en la comprensión de gráficas: descripción y representación de datos”³². El análisis para identificar los principales problemas en la organización de datos y lectura de gráficas se realizó sólo con el grado primero, “quienes desarrollaron cuatro actividades usando lápiz y papel y tres actividades utilizando el software TinkerPlots³³”.

El autor concluye que las principales dificultades de los estudiantes fueron:

“Confunden los ejes; no organizan los datos; hacen un conteo incorrecto de las frecuencias de los datos.

En el proceso de descripción de datos son: no identifican las unidades de medida de cada eje; no son capaces de relacionar los ejes.

Asume que una de las causas de las dificultades de los estudiantes es debido a que los maestros dedican poco tiempo a la enseñanza de la construcción y lectura de gráficas.

Por último, señala, que el software TinkerPlots parece ayudar al estudiante en el aprendizaje para la construcción y lectura de gráficas, pues es un software dinámico que permite interactuar con los datos.”³⁴

Esta investigación permite observar, la relevancia de la enseñanza de manera profunda sobre la construcción y lectura de gráficas, pues al ser muy poca, se notó muchas falencias en los estudiantes, los cuales interfieren en la poca interpretación de las mismas; además se vuelve a resaltar la importancia del uso de las nuevas tecnologías que permitan el fortalecimiento de estos procesos, que en esta caso fue el software Tinkerplots, cabe resaltar, que es vital, las estrategias que utilice el maestro, que sea dinámico y que permita una participación constante de sus

³² Ibid. p.36 - 37

³³ Ibid. p.36 - 37

³⁴ Ibid. p.36 - 37

estudiantes, pues el software sólo es un instrumento que les permitirá fortalecer esos procesos que se llevan en el aula haciendo práctico sus aprendizajes.

Luis Antonio Canché Briceño³⁵, realizó una investigación en escuelas públicas de la ciudad de Mérida, Yucatán.

Teniendo claro sus intereses y la problemática observada, se planteó la siguiente pregunta problema: “¿Cuál es el nivel de comprensión e interpretación gráfica de datos estadísticos de los alumnos de nivel primaria?”³⁶ Para poder identificar el nivel de comprensión se propuso los siguientes objetivos:

“1. Diseñar una prueba válida y confiable que mida la comprensión gráfica de conjuntos de datos proporcionados.

2. Determinar en qué medida los estudiantes de 6º grado de primaria comprenden e interpretan gráficas estadísticas.”³⁷

“Se recurrió a la metodología cuantitativa, al tipo de estudio exploratorio, con un diseño de investigación no experimental transversal descriptivo. El muestreo fue no probabilístico en dos etapas y estuvo conformada por 206 estudiantes de sexto grado de primaria de cinco escuelas públicas, a quienes se les administró una prueba de selección múltiple (con una confiabilidad de $\alpha = 0.822$) que consistió en siete gráficas estadísticas (dos pictogramas, dos circulares, dos lineales, una de barras)”.

“Con base en la representación gráfica, cada estudiante contestó seis preguntas, las cuales se construyeron a partir de los niveles cognitivos

³⁵ CANCHÉ BRICEÑO, Luis Antonio. La comprensión gráfica de los alumnos del nivel primaria. Mérida de Yucatán, México, 2009, 111 h. Trabajo de grado (Maestro en Investigación Educativa). Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Educación.

³⁶ Ibid. p.18

³⁷ Ibid. p.18

de Curcio (1987): leer datos (LD), leer entre datos (LED), leer más allá de los datos (LMD).”³⁸

De los resultados obtenidos de la prueba se concluyó:

“Los estudiantes logran alcanzar el LD que es la lectura de los datos, sin embargo en los siguientes niveles se mostró una escasez de saber realizar operaciones aritméticas que permitan el entendimiento de las gráficas, ya que cuando se trabaja con porcentajes y con operaciones en donde se involucren cantidades en millones e incluso en situaciones con gráficas lineales en donde se usan escalas y conteos de números decimales, se observa una situación que presenta cierta duda para el alumno, siendo esta la respuesta a la pregunta planteada en el problema de investigación”.

“Con respecto a las situaciones problemáticas planteadas en el trabajo, se hace notar la importancia de la inserción de situaciones gráficas en el currículo escolar de nivel primaria, así como la necesidad del planteamiento de situaciones gráficas relacionadas con el entorno de los estudiantes, se sugiere entonces trabajar con datos cotidianos para que el alumno pueda lograr tener mejores niveles de comprensión de gráficas y hacer uso de éstas en situaciones que frecuentemente aparecen en los periódicos y revistas”.³⁹

La contribución de esta investigación, es que resalta la transcendencia de fortalecer los procesos de identificar y realizar operaciones aritméticas que le permitan al estudiante cuando enfrentan una gráfica identificar la operación y realizarla para hacer así, una lectura e interpretación de la gráfica de manera acertada, además

³⁸ Ibid. p.10

³⁹ Ibid. p.72-73

identifica las falencias de leer entre los datos y más allá de ellos, lo cual debe ser reforzado estos procesos en el aula, pero como lo recomienda el autor, desde sus experiencias y contexto, lo cual permite que el estudiante lo pueda utilizar en su realidad y le sirva para su vida, siendo útil y capaz de reconocer las gráficas que se le presenta para así tener una mirada crítica sobre los sucesos cotidianos.

Para finalizar Vigo Ruiz, José Manuel⁴⁰ realizó un estudio presumiendo que los estudiantes han tenido una formación en su educación primaria y secundaria según el currículo del país; es por eso que se interesó “por el nivel de lectura de gráficos estadísticos que alcanzan los estudiantes de Formación Profesional Básica al inicio de su formación profesional, de la especialidad de peluquería y estética”⁴¹

Se llevó a cabo un “estudio exploratorio de evaluación para determinar los niveles de lectura de gráficos estadísticos que alcanzan los alumnos de 1º y 2º curso de Formación Profesional Básica (FPB), antes de la enseñanza formal del tema”⁴². Los objetivos propuestos fueron: “Construir un cuestionario que permita evaluar el nivel de lectura de gráficos estadísticos alcanzado por los estudiantes mencionados”⁴³ y “Evaluar el nivel de lectura de gráficos estadísticos que alcanzan los estudiantes de 1º y 2º curso de FP básica cuando se le propone el citado cuestionario”⁴⁴

“La muestra la integraron un total de 47 alumnos/as, de dos cursos diferentes (dos grupos de primer curso con un total de 29 alumnos/as y un grupo de segundo con 18). La recogida de datos se desarrolló como parte de una actividad formativa dentro de la asignatura Matemáticas del Módulo de Ciencias Aplicadas 1 y 2,

⁴⁰ VIGO RUIZ, José Manuel. Comprensión de gráficos estadísticos por alumnos de formación profesional básica. Granada, España, 2016, 76 h. Trabajo de grado (Master en Didáctica de la Matemática.). Universidad de Granada. Facultad de Educación.

⁴¹ Ibid. p.9

⁴² Ibid. p.11

⁴³ Ibid. p.11

⁴⁴ Ibid. p.29

correspondiente al primer curso y al segundo curso, respectivamente”⁴⁵.

“En cuanto a la metodología, fue un estudio exploratorio de evaluación, cuyo instrumento de recogida de datos fue un cuestionario de elaboración propia, bajo la supervisión de los tutores del trabajo, que contenía cinco ítems basados en gráficos estadísticos tomados de Internet que guardaron estrecha relación con la especialidad de los estudiantes”⁴⁶.

Por último, se concluyó que:

- ❖ Se observó mejores resultados en la interpretación de gráficos estadísticos en el alumnado de 2º curso de FPB, lo cual no se supo, si es debido al grado de madurez del alumnado en una edad más avanzada, o bien, debido a la formación curricular que estos han adquirido a lo largo del 1º curso.
- ❖ Destacar el bajo porcentaje del alumnado que alcanzó el nivel máximo en cada una de las preguntas, y la existencia de un porcentaje considerable de alumnado que se queda en el nivel 0.
- ❖ También se observó que, el nivel de interpretación de gráficos estadísticos depende en gran medida del tipo de gráfico que se esté tratando, siendo más satisfactoria las respuestas con diagramas de barras, pirámide de población y el cartograma.
- ❖ Se mostró mayor dificultad en los niveles avanzados, sobre todo en aquellos en los que se requiere una capacidad crítica y

⁴⁵ Ibid. p.29

⁴⁶ Ibid. p.36

razonada del alumnado.⁴⁷

Los antecedentes antes mencionados, están relacionados a la temática a desarrollar en esta investigación, pues muestra la trascendencia de enseñar a los estudiantes las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas y mucho mejor si se realiza desde pequeños; pues como se observó desde grados inferiores a superiores de bachillerato y formación profesional; un alto porcentaje de los estudiantes que hicieron parte de la investigación, tenían muchas dificultades en estas competencias, teniendo una mirada muy limitada o en ocasiones nula al enfrentarse a una gráfica estadística.

Igualmente se nota la importancia que juega el docente y las estrategias utilizadas, pues, debe usar métodos y recursos que sean llamativos y que se encuentran en la realidad social de los estudiantes, como por ejemplo en unas investigaciones se usaron software, juegos cotidianos, elementos de revistas periódicos entre otros.

2.1.1 A Nivel Nacional. Se toman como referentes tres proyectos de investigación, el primero de Leidy Tatiana Munévar Fajardo⁴⁸, quien afirma que los estudiantes presentan dificultades “para analizar gráficos estadísticos que se presentan en diferentes medios de comunicación, pruebas SABER y demás ámbitos sociales”⁴⁹.

Por tal motivo nace esta investigación con la pregunta problema “¿Las situaciones problémicas logran un aprendizaje significativo del análisis de gráficos estadísticos en los estudiantes décimo grado de la Institución Educativa Sylvania?”⁵⁰, cuyo objetivo general fue “Propiciar en los estudiantes de la Institución Educativa Sylvania, el aprendizaje significativo del análisis de gráficos estadísticos para el análisis de

⁴⁷ Ibid. p.63

⁴⁸ MUNÉVAR FAJARDO, Leidy Tatiana. Enseñanza- aprendizaje del análisis de gráficos estadísticos en los estudiantes de décimo grado de la I.E Sylvania a partir de situaciones problémicas. Manizales, Colombia, 2015, 112 h. Trabajo de grado (Magíster en Enseñanza de las Ciencias

⁴⁹ Ibid. p. 15

⁵⁰ Ibid. p. 15

información, con base en situaciones problemáticas”⁵¹ y para lograr ese aprendizaje se propuso como objetivos específicos:

- Realizar un conjunto de pruebas diagnósticas que permitan conocer la problemática de manera integral
- Diseñar una unidad didáctica a partir de la implementación de situaciones problemáticas para la Enseñanza-Aprendizaje del análisis de gráficas estadísticas
- Aplicar la unidad didáctica a los estudiantes del Grado décimo, para comprobar la contribución pedagógica de la implementación de situaciones problemáticas en la Enseñanza-Aprendizaje del análisis de gráficas estadísticas.
- Analizar los resultados y las conclusiones de la aplicación de situaciones problemáticas en la Enseñanza-Aprendizaje del análisis de gráficas estadísticas.⁵²

La metodología utilizada fue “la investigación experimental con el propósito de comprobar con la mayor confiabilidad posible, relaciones de causa – efecto, el cual se divide a las personas u objetos de la investigación en dos o más grupos”.⁵³

“El curso 1001 como grupo experimental y el curso 1002 como grupo de control, teniendo en cuenta que ambos grupos muestran características similares. El curso 1002 recibirá una enseñanza tradicional mientras que el curso 1001 se le aplicará la estrategia pedagógica diseñada en la implementación de una unidad didáctica basada en situaciones problemáticas, para posteriormente observar los efectos que tienen en la enseñanza- aprendizaje del análisis de

⁵¹ Ibid. p. 16

⁵² Ibid. p. 16

⁵³ Ibid. p. 33

gráficos estadísticos. Ambos grupos se compararán mediante un pretest y un post-test. Lo que permitirá facilitar las conclusiones de la presente propuesta de trabajo final”⁵⁴.

Los instrumentos empleados para la recolección de los datos fueron: “prueba diagnóstica o pre test, observación directa, pos test y una encuesta”⁵⁵.

Se concluyó en la investigación, que la unidad didáctica empleada fue acertada, en las competencias de interpretación, formulación-ejecución, y argumentación de gráficas, pues el “grupo experimental presentaron resultados muy superiores a nivel cognitivo y aplicativo del análisis de gráficos estadístico en comparación al diagnóstico inicial y en comparación con el grupo control”⁵⁶.

Después, del proceso de aplicación de la unidad didáctica y mediante nuevas pruebas el grupo experimental mostro un mejor dominio del tema, superando al grupo control con porcentajes que variaron desde 11% en la competencia de argumentación, hasta un 24% en interpretación.

“La implementación la unidad didáctica constituye un elemento efectivo para la enseñanza del análisis e interpretación de gráficos estadísticos e igualmente contribuye en gran medida a fortalecer la interacción escolar y social, a inculcar el trabajo en equipo, la asociatividad, la convivencia escolar y por supuesto esto se proyecta mediante el estudiante hacia su comunidad para el desarrollo socio económico de esta y con lo cual la institución habrá cumplido con su misión y visión en su entorno”⁵⁷.

⁵⁴ Ibid. p. 33

⁵⁵ Ibid. p. 34

⁵⁶ Ibid. p. 53

⁵⁷ Ibid. p. 53- 54

Teniendo en cuenta la investigación descrita anteriormente, se plantea que las actividades que se propongan como intervención para el mejoramiento de la lectura e interpretación de gráficas, deben partir de problemáticas o situaciones de la vida cotidiana, pues esto le da más sentido y motiva a los estudiantes en la lectura e interpretación de las gráficas estadísticas.

El segundo trabajo por Juan Fernando Rincón Arango⁵⁸, afirma que los estudiantes de séptimo grado no se sentían motivados por el estudio y especialmente por las matemáticas, viendo la escuela solamente el lugar de encuentro con sus compañeros, el autor se plantea como pregunta problema “¿Cómo logro el aprendizaje significativo de las tablas y graficas estadísticas en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Villa del Socorro?”⁵⁹, para lograr responder a dicha pregunta Rincón se propone como objetivo general “Diseñar una Unidad Didáctica en los temas de tablas de frecuencia y los principales gráficos estadísticos como son histogramas, gráficos de barras, y diagramas circulares y línea poligonal, para el grado séptimo”⁶⁰, y objetivos específicos:

- “1. Diagnosticar el estado actual del conocimiento de los alumnos en cuanto al área de matemáticas y en especial en estadística.
2. Diseñar cada una de las actividades de la unidad didáctica teniendo en cuenta la experiencia de trabajo en la comunidad educativa y el Análisis del diagnóstico realizado a los alumnos de la institución por el proyecto de la alcaldía todos a aprender con respecto al área de matemáticas.

⁵⁸ RINCÓN ARANGO, Juan Fernando. Diseño de una Unidad Didáctica para el aprendizaje significativo de las tablas y gráficas estadísticas de los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Villa del Socorro del Municipio de Medellín. Medellín, Colombia, 2013, 109 h. Trabajo de grado (Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ciencias exactas y naturales. Catálogo en línea de la Biblioteca en Línea de la Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <http://bibliotecas.unal.edu.co/>

⁵⁹ Ibid. p. 24

⁶⁰ Ibid. p. 24

3. Construir un marco teórico que sustente las actividades propuestas en cada una de las sesiones de la unidad didáctica.
4. Plantear los temas de la Unidad Didáctica siguiendo los lineamientos curriculares en el área de matemáticas y basar su metodología en instrumentos y estrategias del Aprendizaje Significativo, el Aprendizaje Cooperativo y el constructivismo.”⁶¹

Como resultado de la aplicación de la unidad didáctica Rincón afirma que el trabajo cooperativo entre los estudiantes fortalece su aprendizaje y logra la motivación por las temáticas desarrolladas sobre las gráficas estadísticas, es por eso que concluye:

“Se Diseñó una Unidad Didáctica en los temas de tablas de frecuencia y los principales gráficos estadísticos como son histogramas, gráficos de barras, diagramas circulares y línea poligonal, para el grado séptimo”.

“Los alumnos a quienes se les enseñó esta parte de la estadística con esta Unidad Didáctica quedan en capacidad de construir tablas de frecuencia y representar gráficamente datos estadísticos; el conocimiento de reglas y métodos usados en el tratamiento de la información estadística; leer e interpretar información estadística, con una visión más clara y analítica acerca de la información proveniente de diversas fuentes; abordar y resolver situaciones problema de interés común con base en los conocimientos adquiridos; cooperar entre compañeros para crear y resolver problemas de la vida real que necesitan un tratamiento estadístico a través de una variable cualitativa o cuantitativa diferenciando entre las variables cuantitativas discretas y continuas; evaluar y cuantificar la importancia de los

⁶¹ Ibid. p. 24

resultados estadísticos obtenidos, cambiando la estrategia de búsqueda de la solución si la situación lo requiere; actuar con espíritu cooperativo a nivel particular y en equipo para así desplegar las habilidades necesarias que permiten la toma de decisiones conjunta”⁶².

Así mismo, se resalta nuevamente la importancia del trabajo colaborativo y cómo desde la estrategia de una unidad didáctica se pueden fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las gráficas estadísticas, por ende, está debe partir de los intereses y utilizar estrategias o recursos que sean llamativos y significativos para los estudiantes, para así lograr un aprendizaje más ameno y llamativo.

Y por último Claudia Patricia Molina García y Ledy Patricia Suárez Aristizábal⁶³, realizaron un proyecto dado que los resultados de las pruebas externas e internas sobre estadística, en la que los estudiantes obtuvieron bajo rendimiento surge como pregunta problema “¿Cómo desarrollar en los estudiantes de los grados Sexto y Séptimo de la I.E San Vicente Ferrer la competencia interpretativa a través de actividades guiadas con procesos estadísticos?”⁶⁴; para lograr el desarrollo de dicha competencia se trazó como objetivo general: “Propiciar la competencia interpretativa a través del diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de la I.E San Vicente Ferrer, partiendo de situaciones problemas relacionadas con el contexto de los estudiantes, mediados por las TIC”⁶⁵ y los siguientes objetivos específicos:

“Aplicar un instrumento diagnóstico para establecer los desempeños

⁶² Ibid. p. 99 - 100

⁶³ MOLINA GARCÍA, Claudia Patricia y SUÁREZ ARISTIZÁBAL, Ledy Patricia. Unidad didáctica para la enseñanza de la estadística en los grados 6° y 7°. Medellín, Colombia, 2015, 139 h. Trabajo de grado (Magíster en Enseñanza de las Matemáticas). Universidad de Antioquia. Facultad de ciencias exactas y naturales. Catálogo en línea de la Biblioteca en Línea de la Universidad de Antioquia. Disponible en: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/>

⁶⁴ Ibid. p. 12

⁶⁵ Ibid. p. 139

de los estudiantes en los aspectos metodológicos y conceptuales de la Estadística”.

“Plantear diversas situaciones problema a partir del contexto de los estudiantes, que permitan desarrollar la competencia interpretativa en estadística descriptiva a través de los recursos de la TIC referentes a los temas desarrollados en la unidad didáctica”. “Determinar los elementos que conforman la unidad didáctica para la enseñanza de la Estadística en los grados Sexto y Séptimo de la I.E San Vicente Ferrer, propiciando la pertinencia de las situaciones problemas en el diseño de actividades en los proyectos de la unidad didáctica”⁶⁶.

Igualmente se empleó un “enfoque cualitativo, con el método de la unidad didáctica en entornos virtuales”⁶⁷ y se buscaba “identificar las competencias comunicativas, resolución de problemas y razonamiento. Según los niveles de apropiación y aplicación de los conocimientos estadísticos de los estudiantes”⁶⁸, los autores concluyen que:

Partiendo de los resultados de la prueba diagnóstica realizada a los 70 estudiantes de los grados de Sexto y Séptimo de la I.E San Vicente Ferrer, se identificó que los mejores desempeños se logran en la competencia comunicativa, dan cuenta de un nivel de comprensión básico del lenguaje de la Estadística, es decir, reconocen símbolos, representaciones gráficas, medidas de tendencia central como la moda y escalas de representación de datos.

Sin embargo, en las preguntas concernientes a la resolución de problemas, menos del 50% de los estudiantes, en tres de las cuatro preguntas realizadas, lograron responder correctamente a estos

⁶⁶ Ibid. p. 13

⁶⁷ Ibid. p. 44

⁶⁸ Ibid. p. 123

ítems. Ello evidencia dificultades en el uso de estrategias de solución en los procedimientos estadísticos, es decir para resolver o encontrar resultados, así como para verificar e interpretarlos.

Muchos de los problemas que presentan los estudiantes para el desarrollo de la competencia interpretativa se focaliza en la forma como se enseña la estadística, centrada en la memorización y mecanización de procesos que carecen de sentido; la enseñanza de la estadística debe permitir un acercamiento positivo del estudiante al conocimiento de manera práctica y que además de lograr que se aprendan contenidos, se logre que desarrollen su capacidad de pensar, de preguntarse cosas y de ampliar sus fronteras más allá del aula de clases; en donde la preparación, las estrategias y las herramientas utilizadas por el docente son de vital importancia.⁶⁹

Por consiguiente, la anterior tesis, da a conocer la importancia de la enseñanza de la estadística la cual debe partir de la resolución de problemas, dando la capacidad a los estudiantes de identificar las operaciones o los elementos que necesitan, para así poder darle solución, pues una de las dificultades de los estudiantes es que no fueron asertivos en identificar los elementos del problema y realizar las operaciones que le permitieran resolverlo; cuestionando así que aunque la teoría juega un papel importante, además se debe desarrollar en los estudiantes la capacidad de resolución de problemas estadísticos fortaleciendo la identificación, interpretación y análisis por medio de la argumentación, es por eso, que esta investigación da luces de los elementos que hay que fortalecer en los estudiantes para poder lograr así, una lectura e interpretación de gráficas estadísticas de manera efectiva

A Nivel Local. A nivel local se consideran pertinentes el trabajo investigativo

⁶⁹ Ibid., p. 123- 125

realizados por Ledyz Cuesta Herrera & Yudi Caterine Díaz Perdomo⁷⁰; pues al observar dificultades en la interpretación de gráficas en los estudiantes, se planteó la siguiente pregunta problema “¿Cuál es el efecto que tienen las actividades de interpretación gráfica en un ambiente de discusión sobre la capacidad interpretativa de gráficos estadísticos en estudiantes de undécimo grado?”⁷¹

El cual por medio de la discusión y trabajo grupal, se realizó una propuesta que buscaba mejorar la lectura e interpretación de las gráficas, donde los estudiantes recolectaban los datos y luego los graficaban en papel o en Microsoft Office Excel 2007, para luego socializar y discutir entre todos, pero antes de la ejecución de dicha propuesta se realizó un pre- test con una muestra de 40 estudiantes, luego se aplicó la propuesta a 15 estudiantes y por último se realizó el pos-test a 7 estudiantes de la Institución Educativa Las Américas de Bucaramanga, convirtiéndose la investigación cualitativa con enfoque de estudio de casos.

En los resultados de la investigación las autoras afirman que “los alumnos lograron desarrollar habilidad para analizar, agrupar, describir y clasificar información e interpretar y comprender gráficas estadísticas”⁷², pues en el pos-test ellos fueron más detenidos en sus miradas y respuestas sobre las gráficas, haciendo conjeturas de posibles soluciones o acciones futuras.

El desarrollo de los estudiantes se analizó a la luz de la taxonomía SOLO de Biggs y Collins (1991) y de los niveles de interpretación de gráficas de Curcio (1989), como se mostró el avance de ellos en las conclusiones.

⁷⁰ CUESTA HERRERA, Ledyz y DÍAZ PERDOMO, Yudi Caterine. Análisis del efecto que tiene una metodología de discusión en la interpretación de gráficas estadísticas realizadas por estudiantes de grado undécimo. Bucaramanga, Colombia, 2010, 127 h. Trabajo de grado (Licenciada en matemática). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias. Catálogo en línea de la Biblioteca en Línea de la Universidad Industrial de Santander. Disponible en: <http://tangara.uis.edu.co/>

⁷¹ Ibid. p. 17

⁷² Ibid. p. 86

“Con respecto a la categorización de la taxonomía SOLO, antes del proceso de instrucción, un estudiante se ubicó en la categoría pre-estructural, cuatro en uni-estructural, dos en multi-estructural y ninguno clasificó en la categoría relacional. Después de la implementación de actividades ninguno se encontró en la categoría pre-estructural, dos en la uni-estructural, cuatro en la multi-estructural y finalmente uno en la categoría relacional. Se observó, entonces, que después del desarrollo de actividades en la etapa de instrucción los estudiantes en general, evolucionaron positivamente alcanzando un nivel superior en su capacidad de analizar e interpretar gráficos estadísticos”⁷³.

Esta investigación demuestra la importancia de la discusión y la manipulación de los datos por parte de los estudiantes, donde son ellos los que elaboran su conocimiento a partir de la experiencia adquirida y el diálogo entre sus compañeros y maestro; igualmente muestra la efectividad de utilizar estrategias donde los estudiantes utilicen elementos tecnológicos como en este caso fue el software Excel.

En la investigación de Héctor Giovanni Rivera Moreno & Sergio Covarí Olarte⁷⁴, los autores se realizaron como pregunta problematizadora “¿Qué tipo de actividades se pueden diseñar y aplicar para que con la ayuda de Microsoft Excel se facilite la lectura e interpretación de gráficas estadísticas en quinto grado?”⁷⁵, considerando que las nuevas tecnologías pueden aportar a los procesos

⁷³ Ibid. p. 87

⁷⁴ RIVERA MORENO, Héctor Giovanni & COVARÍA OLARTE, Sergio. Diseño y aplicación de actividades mediante el uso del programa Excel para fortalecer la lectura e interpretación de gráficas estadísticas en el grado quinto. Bucaramanga, Colombia, 2012, 133 h. Trabajo de grado (Especialista en educación matemática). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias. Catálogo en línea de la Biblioteca en Línea de la Universidad Industrial de Santander. Disponible en: <http://tangara.uis.edu.co/>

⁷⁵ Ibid. p. 16

pedagógicos y teniendo en cuenta las características del Excel, el cual permite de una manera dinámica crear gráficas estadísticas que fortalecen el proceso de enseñanza y aprendizaje de las mismas, se plantearon como objetivo general “diseñar una serie de actividades que fortalecieran la lectura e interpretación de gráficas estadísticas mediante el uso del Excel en estudiantes de quinto grado”⁷⁶.

Es por esto que el trabajo de grado se centró en aplicar 13 actividades en Excel, partiendo de las dificultades observadas en la prueba diagnóstica a los estudiantes del grado quinto del Colegio Nuestra Señora de Fátima del Municipio de Onzaga, Santander, utilizando simultáneamente los instrumentos de observación, entrevistas, diario de campo, aplicación de pruebas y actividades.

Como referente teórico que le permitió observar si existieron avances los estudiantes en la lectura e interpretación de gráficas fue Curcio (1989) como se muestra en las conclusiones.

“La prueba diagnóstica mostró la poca capacidad de los estudiantes para leer información presente en gráficas de tipo estadístico. No eran capaces de realizar predicciones, comparaciones o inferencias en las gráficas a partir de los datos dados. El 30% de los estudiantes que presentaron dicha prueba, por su bajo desempeño, no se ubicaron en ningún nivel de Curcio (1989) y el 70 % restante se ubicaron en el primer nivel”.

- “Notamos que bajo un entrenamiento basado en una serie de buenas actividades fruto de la experiencia personal y aprovechando el uso de nuevas tecnologías, en este caso Microsoft Excel, se puede lograr que los alumnos mejoren en el manejo de conceptos y en la aplicación de estos a situaciones problémicas. Prueba de esto son los resultados obtenidos en la prueba final donde

⁷⁶ Ibid. p. 103

verificamos que el 25% de los alumnos entrenados pudieron llegar al primer nivel de Curcio (1989) y el 75% restante alcanzó el segundo nivel, el cual es Leer dentro de los datos”.

- “Una de las dificultades presentadas por la mayoría de los niños y la cual requiere de un trabajo más continuo es la capacidad de argumentación, no están acostumbrados a expresar sus ideas de forma escrita y utilizando conceptos matemáticos, hay que dejarlas tomar confianza para que logren opinar y sacar sus propias conclusiones”⁷⁷.

Esta investigación reconoce cual es el nivel de interpretación de gráficas estadísticas según Curcio, para así plantear estrategias de mejora que permitan leer e interpretar de manera más acertada, que en esta ocasión fue a través del uso de Excel, además, se da a conocer una de las falencias que presentan los estudiantes, la cual a nivel general debe ser fortalecida, la argumentación, que es la que permite darle sentido a esa interpretación con sustentos confiables, despertando en los estudiantes la participación constante de sus ideas y conocimientos.

El trabajo Maira Alejandra Martínez Avendaño⁷⁸, realizó con el grado sexto (33 estudiantes) y tenía como pregunta problema “¿Cómo desarrollar en los estudiantes de sexto grado de Educación básica secundaria, la competencia de razonamiento y argumentación en la comprensión de gráficas estadísticas?”⁷⁹, planteando así el objetivo general: “Analizar el efecto que tiene una estrategia didáctica basada en las situaciones didácticas en la evolución de los niveles de pensamiento de los

⁷⁷ Ibid. p. 103 - 105

⁷⁸ MARTÍNEZ AVENDAÑO, Maira Alejandra. Intervención didáctica enfocada en el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de sexto grado en la comprensión de gráficas estadísticas. Bucaramanga, Colombia, 2016, 188 h. Trabajo de grado (Magíster en pedagogía). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Catálogo en línea de la Biblioteca en Línea de la Universidad Industrial de Santander. Disponible en: <http://tangara.uis.edu.co/>

⁷⁹ Ibid. p. 34

estudiantes propuestos en la taxonomía SOLO respecto a las gráficas estadísticas”⁸⁰, con los siguientes objetivos específicos: primero, “identificar las dificultades de los estudiantes en la comprensión de gráficas estadísticas”⁸¹, segundo “categorizar el nivel de pensamiento de los estudiantes, según la taxonomía de SOLO, cuando realizan actividades en las que deben comprender gráficas estadísticas”⁸² y tercero “diseñar situaciones didácticas relacionadas con experiencias del entorno, que permitan a los estudiantes la comprensión de gráficas estadísticas”⁸³.

Dicha investigación buscó categorizar el nivel de pensamiento de los estudiantes según la Taxonomía SOLO de Biggs y Collis (1982), antes y después de la aplicación de la secuencia didáctica basada en la teoría de comprensión de gráficas de Curcio (1987) y en la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau (1986).

El enfoque que se utilizó fue cualitativo, con el diseño de investigación- acción basado en Elliot, las técnicas usadas fueron: observación participante, cuestionario, secuencia didáctica, datos fotográficos, análisis de documentos y los instrumentos fueron diario de campo, protocolo de cuestionario, protocolo de secuencia didáctica. En sus conclusiones Martínez afirmó:

Las principales dificultades de los estudiantes fueron:

- “En el proceso de descripción de datos: no identifican las unidades de medida de los ejes, no asocian los ejes, se les dificulta comprar cantidades, se centran en datos parciales, se les dificulta interpretar la gráfica en su totalidad, extraer información de una gráfica, hacer inferencias o predicciones a partir de un conjunto de datos”.

⁸⁰ Ibid. p. 35

⁸¹ Ibid. p. 35

⁸² Ibid. p. 35

⁸³ Ibid. p. 35

- “En el proceso de representación de datos: no realizar un conteo correcto de las frecuencias de los datos, no reconocen las dimensiones de los datos, se les dificulta organizar los datos en una tabla de frecuencias, no definen parejas ordenadas a partir de las dimensiones de los datos, no especifican el origen de coordenadas, ni utilizan etiquetas para las variables de la gráfica”.

- “En cuanto a la categorización del nivel de pensamiento según Biggs y Collis, en la etapa diagnóstico los estudiantes en el proceso de descripción se ubicaron en el nivel pre-estructural el 43%, en el uni-estructural el 30%, en el multi-estructural 19% y en el relacional el 9%, mientras que al finalizar la intervención de aula los estudiantes se ubicaron en el nivel pre-estructural el 33%, en el uni-estructural el 25%, en el multi-estructural el 33% y en el relacional 9%. Con base en lo anterior se puede afirmar que existieron avances en los estudiantes”.

- “Con relación al proceso de representación de datos, todos los estudiantes en la etapa diagnóstica se ubicaron en el nivel pre-estructural, mientras que en la prueba final el 49% se ubicó en el nivel pre-estructural, el 21% en el uni-estructural, el 21% en el multi-estructural y el 9% en el relacional, lo cual indica que el 51% de los estudiantes mejoraron en este proceso”.

- “En los niveles de comprensión de gráficas definidos por Curcio, los estudiantes presentaron mayor dificultad en los niveles superiores, “leer entre datos” y “leer más allá de los datos”.

- “En cuanto a la secuencia didáctica, contribuyó al desarrollo de la competencia de razonamiento y argumentación pues algunos de ellos mejoraron la forma de justificar sus respuestas y expresar los

razonamientos y procedimientos utilizados de forma coherente”⁸⁴.

La anterior tesis da a conocer, varias falencias que tienen los estudiantes en la comprensión de gráficas, las cuales hay que tener en cuenta para fortalecer en el proceso investigativo, la cual se enfocaba en los niveles superiores estipulados por Curcio, donde el estudiante va más allá de la gráfica y realiza una mirada detallada, para luego hacer relaciones globales y poder dar conjeturas o propuestas teniendo así una interpretación más allá de los datos; igualmente demuestra como la investigación acción implementada por medio de la secuencia didáctica, aportó al mejoramiento de ese proceso en la comprensión de gráficas en la mayoría de los estudiantes, la cual será también utilizada en esta investigación teniendo en cuenta la población.

2.2 MARCO LEGAL

Con respecto a las leyes que sustentan la importancia de este trabajo, encontramos en la Constitución Política de Colombia 1991, que nos ilustra a la educación como un derecho de las personas que se debe brindar con calidad, lo cual esta tesis desea brindar herramientas que aporten al mejoramiento de la educación como lo afirma en el artículo 67 “la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”⁸⁵.

Del mismo modo la Ley General de Educación 115 de Febrero 8 de 1994, habla de uno de los aspectos que se quiere fortalecer en los estudiantes de segundo grado en cuanto a las matemáticas, el cual es la interpretación y solución de problemas desde lo cotidiano, en el Artículo 20, uno de los objetivos generales de la educación básica

⁸⁴ Ibid. p. 35

⁸⁵ COLOMBIA. PROCURADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN. Constitución Política de Colombia 1991. Disponible en: <http://www.siipe.co/wp-content/uploads/2014/08/Constitucion-pol%C3%ADtica-de-Colombia-1991.pdf> [Citado en 10 Mayo de 2017].

es: “c) ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana”⁸⁶; y en el Artículo 21, tiene como un objetivo específicos de la educación primaria. “e) El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos”⁸⁷.

Asimismo, en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, demuestra las bondades de fortalecer una de las competencias que se trabajará en este proyecto el cual es la comunicación, pues es indispensable para la interpretación de gráficas estadísticas.

- “Diversos estudios han identificado la comunicación como uno de los procesos más importantes para aprender matemáticas y para resolver problemas”.
- “Al respecto se dice que “la comunicación juega un papel fundamental, al ayudar a los niños a construir los vínculos entre sus nociones informales e intuitivas y el lenguaje abstracto y simbólico de las matemáticas; cumple también una función clave como ayuda para que los alumnos tracen importantes conexiones entre las representaciones físicas, pictóricas, gráficas, simbólicas, verbales y mentales de las ideas matemáticas. Cuando los niños ven que una representación, como puede serlo una ecuación, es capaz de describir muchas situaciones distintas, empiezan a comprender la potencia de las matemáticas; cuando se dan cuenta de que hay formas de representar un problema que son más útiles que otras,

⁸⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley General de Educación 115 de febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. [En línea]. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf [Citado el 10 de mayo del 2017].

⁸⁷ Ibid. p.7

empiezan a comprender la flexibilidad y la utilidad de las matemáticas”⁸⁸

De igual manera hace referencia a la importancia de conocer como el educando analiza e interpreta una gráfica dándole así significado y realizando conjeturas sobre estas pues argumenta que “para las representaciones gráficas y diagramales interesa descubrir el sentido que le dan los estudiantes y el uso que pueden hacer de ellas para resumir procesos o estados, en donde el concepto de variable esté presente (tanto la variable algebraica como la variable de los fenómenos físicos)”⁸⁹.

Por otra parte, en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas relatan los procesos y pensamientos matemáticos que se buscará fortalecer en los estudiantes de segundo grado, que más adelante serán descritos, en los que se encuentran: La modelación, la comunicación, el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, y el pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos.

Por último, en los Derechos Básicos de Aprendizaje de Matemáticas Versión 2, del grado segundo, en el ítem 10 trata de lo que se quiere lograr con esta tesis en los niños del segundo grado en cuanto a las gráficas estadísticas, “clasifica y organiza datos, los representa utilizando tablas de conteo, pictogramas con escalas y gráficos de puntos, comunica los resultados obtenidos para responder preguntas sencillas”⁹⁰.

⁸⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Junio de 1998. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf. [Citado el 10 de Mayo del 2017]

⁸⁹ Ibid. p.89

⁹⁰ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Derechos Básicos de Aprendizaje de Matemáticas Versión 2. 2016. Disponible en: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf. [Citado el 10 de Mayo del 2017]

2.3 FUNDAMENTOS CONCEPTUALES

Para el desarrollo de la presente investigación, se requiere abordar conceptos como resolución de problemas, aprendizaje significativo, procesos y pensamientos matemáticos, estadística, gráficas, niveles de comprensión de las gráficas y secuencia didáctica.

2.3.1 Resolución de Problemas. Para hablar sobre cómo es la Resolución de problemas en matemáticas, sus retos y pasos a seguir para desarrollarlo en el aula de clases, es relevante aclarar que es un problema.

Santos, Trigo parafrasea la definición de Schoenfeld (1985), el cual usa el término problema para “referirse a una tarea que es difícil para el individuo que está tratando de hacerla”⁹¹

Pero este autor afirma, que en las aulas de clases no se está evidenciando que se planteen problemas matemáticos, si no ejercicios, que como docentes se estima que se desarrollen o resuelvan a corto tiempo, dejando de un lado el análisis, reflexión y el ejercicio de prueba error, conllevando a que el educando no desarrolle las capacidades necesarias para enfrentarse a un problema, no sólo en el campo educativo si no en su vida diaria. Así lo sustenta Schoenfeld:

“Raramente la presentación de la solución de un problema por parte del maestro dura más de cinco o diez minutos. A los estudiantes nunca les queda la impresión de que uno puede dedicar horas (mucho menos días, semanas o meses) trabajando en un problema [...] Se les

⁹¹ SHOENFELD, A. H., Problem solving in the mathematics curriculum: A report, recommendation, and an annotated bibliography, Mathematical Association of America, Washington, D.C., 1983. Citado por: Santos Trigo, Luz Manuel. La resolución de problemas matemáticos: fundamentos cognitivos. México: Trillas: Asociación Nacional de Profesores de matemáticas, 2007. 254 p. (Biblioteca de la Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas). ISBN 978-968-24-7929-9

priva de la oportunidad de mostrar algún progreso en la resolución de problemas complicados y como consecuencia, se les reprime de la esperanza de atacarlos a aquellos que son capaces de trabajar estos problemas (pp. 368-369)⁹².

En este mismo sentido, Polya “establece, que tener un problema, significa buscar conscientemente alguna acción apropiada para lograr una meta claramente concebida pero no inmediatamente de alcanzar”⁹³.

Para esto define tres componentes de un problema:

1. “Estar consciente de una dificultad.
2. Tener deseos de resolverla
3. La no existencia de un camino inmediato para resolverlo”⁹⁴.

Por ende, un problema en el ámbito educativo, debe ser planteado de manera cómo lo sustenta Santos Trigo “que el alumno se enfrente a una variedad de situaciones en donde sea necesario analizar y evaluar diversas estrategias en las diferentes fases de solución”⁹⁵.

Dicho lo anterior, se considera que la Resolución de problemas desde el punto de vista de Santos Trigo; “en el aprendizaje de las matemáticas, es aceptar que la actividad de aprender no se reduce a un conjunto de reglas que pueden aplicarse en la solución de problemas: es una perspectiva en la que existe una

⁹² Ibid. p.49

⁹³ POLYA, G., How to solve it, Princeton University Press, Pinceton, 1945.Citado por: Santos Trigo, Luz Manuel. La resolución de problemas matemáticos: fundamentos cognitivos. México: Trillas: Asociación Nacional de Profesores de matemáticas, 2007. p. 254. (Biblioteca de la Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas). ISBN 978-968-24-7929-9

⁹⁴ Ibid. p.50

⁹⁵ SANTOS TRIGO, Luz Manuel. La resolución de problemas matemáticos: fundamentos cognitivos. México: Trillas: Asociación Nacional de Profesores de matemáticas. (Biblioteca de la Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas). ISBN 978-968-24-7929-9. 2007. p. 254.

conceptualización dinámica de las matemáticas y en la cual es importante identificar elementos que ayuden a desarrollar y promover una disposición matemática en los estudiantes”⁹⁶.

Por lo tanto, el estudiante debe como lo sustenta Santos Trigo “desarrollar un lenguaje que permita expresar las ideas en términos de los recursos y conceptos propios de la materia”⁹⁷ y despertar en ellos inquietudes que los conlleven a plantearse preguntas, como lo afirman Postman y Wingartner (1969) “Una vez que ha aprendido cómo preguntar, preguntas relevantes, apropiadas y sustanciosas; el estudiante ha aprendido cómo aprender y ya nadie lo puede detener en el camino de seguir aprendiendo lo que necesite y quiera conocer (p.23)”⁹⁸, en donde usen diferentes representaciones, métodos o estrategias que le permitan desarrollar procesos de solución, desarrollando la capacidad de inferir del cuándo y cómo utilizarlas. Del mismo modo, Santos afirma que “la formulación y reformulación de problemas son rasgos que los estudiantes deben desarrollar en sus experiencias de aprendizaje”⁹⁹

Por último, Polya “identifica etapas fundamentales en las que el uso de los métodos heurísticos desempeña un papel importante”.¹⁰⁰

Estas etapas sintetizadas por Santos Trigo son:

1. Entendimiento del problema: en esta etapa se ubican las estrategias que ayudan a representar y entender las condiciones del

⁹⁶ Ibid. p.11

⁹⁷ Ibid. p.235

⁹⁸ POSTMAN, N. y C. WINGARTNER, Teaching as a subversive activity, p, 23, A Delta Book, Nueva York, 1969. Citado por: Santos Trigo, Luz Manuel. La resolución de problemas matemáticos: fundamentos cognitivos. México: Trillas: Asociación Nacional de Profesores de matemáticas, 2007. 254 p. (Biblioteca de la Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas). ISBN 978-968-24-7929-9

⁹⁹ SANTOS TRIGO, Op.Cit., p.40

¹⁰⁰ POLYA, G., Op.Cit., p.30

problema. Otras heurísticas importantes aquí son dibujar una gráfica o diagrama, e introducir una notación adecuada.

2. Diseño de un plan: en esta etapa se recomienda pensar en problemas conocidos que tengan una estructura análoga a la del problema que se quiere resolver y así establecer un plan de resolución.

Algunas estrategias que pueden ayudar a construir un plan de solución incluyen:

a. Pensar en un problema conocido que involucre la misma clase de incógnitas, pero que sea más simple. Por ejemplo, un problema de tres dimensiones puede pensarse en el plano o en la recta. Eso además puede ayudar a visualizar el problema gráficamente.

b. Simplificar el problema por medio de una transformación a casos especiales. Eso es muy usual, por ejemplo, en la búsqueda de patrones que incluyan números naturales.

3. Ejecución del plan: aquí se consideran aspectos que ayudan a monitorear el proceso de solución. Una idea fundamental es tratar de resolver el problema en una forma diferente y analizar o evaluar la solución obtenida. De hecho, esta etapa tiene conexión con la que Polya denomina una visión retrospectiva del proceso de solución. También es importante establecer conexiones y extensiones del problema original en otros contextos¹⁰¹.

Es necesario recalcar, que como argumenta Polya, el docente debe buscar las estrategias y darle el suficiente tiempo, que le permitan al estudiante al enfrentarse con un problema, tener la capacidad de comprenderlo, utilizando los elementos que necesite; para lograr esto, debe tener un lenguaje y conceptos claros matemáticos, para así, poder llegar a diseñar un plan, ejecutarlo y evaluar la solución obtenida.

¹⁰¹ Ibid. p.30

2.3.2 Aprendizaje Significativo. El autor principal de este tipo de aprendizaje es el psicólogo y pedagogo estadounidense David Paul Ausubel, quien hace una ruptura entre la concepción del aprendizaje memorístico, donde el estudiante no conoce nada, sino que todo es nuevo para él y se realiza un rompimiento entre el conocimiento anterior y nuevo.

Sus postulados y aportes a la educación, se dio con el aprendizaje significativo, en donde el estudiante es un ser pensante, que posee conocimientos, los cuales el docente debe a partir de ellos, reafirmar o modificar y generar nuevos, usando medios que le permitan explorar sus pre saberes, conllevándolos a una relación de lo anterior con lo nuevo, despertando en el educando, una disposición para relacionar y así aprender de manera llamativa y eficaz, como lo afirma Ausubel: “la esencia del proceso del aprendizaje significativo reside en que ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe”¹⁰²

Hay que mencionar, además, que Ausubel¹⁰³ sustenta que ese contenido nuevo, debe estar acorde a la edad, ocupación, contexto y, sobre todo, a la estructura cognoscitiva del estudiante, lo cual permitirá ser comprendida y asimilada de manera efectiva.

A su vez, Ausubel muestra, que en este aprendizaje existen procesos que parte de lo más sencillo a lo más complejo y lo define como tipos de aprendizajes, entre ellos están:

1. El aprendizaje de representaciones: consiste en hacerse el

¹⁰² AUSUBEL, David P. Significado y aprendizaje significativo. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas, México. [En línea]. Disponible en: <http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1J3D72LMF-1TF42P4-PWD/aprendizaje%20significativo.pdf>. [Citado el 16 de noviembre del 2016]

¹⁰³ Ibid. p.3

significado de símbolos solos (generalmente palabras) o de lo que éstos representan y es coextensivo con el proceso por el que las palabras nuevas vienen a significar para él las mismas cosas que los referentes o a producir el mismo contenido cognoscitivo de éstos.

2. El aprendizaje de proposiciones: se ocupa de los significados de las ideas expresadas por grupos de palabras combinadas en proposiciones u oraciones.

3. El aprendizaje de conceptos: Los conceptos (ideas genéricas, unitarias o categoriales) se representan también con símbolos aislados de la misma manera que los referentes unitarios¹⁰⁴.

Es decir, que, para poder desarrollar estos tipos de aprendizajes, empezando por la base la cual es por representaciones, como se ha mencionado anteriormente, es importante llevar al estudiante a relacionar ese significado de lo nuevo con algo anteriormente predispuesto haciéndolo que sea más duradero.

También se resalta que las actividades o estrategias que se realicen desde las inquietudes o intereses de los estudiantes, deben hacerse de manera práctica y si en ocasiones son útiles para su vida cotidiana, logrará que sean perdurable y significativo los aprendizajes adquiridos.

2.3.3 Procesos y Pensamientos Matemáticos. Para comenzar, es importante definir que es competencia, la cual para el Ministerio de educación nacional (MEN)¹⁰⁵ es tomar conceptos, propiedades, estructuras o sistemas como herramientas para solucionar situaciones; es llevar a la práctica los pensamientos lógicos matemáticos, desde la interacción con lo social. Igualmente resaltan que esta no se genera

¹⁰⁴ vid. p.3

¹⁰⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar! [En línea] Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf. [Citado el 16 de Noviembre del 2016]

espontáneamente sino desde ambientes significativos de aprendizaje.

Por consiguiente, ser matemáticamente competente es poder desarrollar en el estudiante: “el saber que, el saber por qué, el saber qué hacer y el saber cómo”¹⁰⁶.

Por otro lado, el MEN menciona unos procesos de pensamiento “generales desde las particularidades presentes en la actividad matemática que ocurre en su enseñanza y en su aprendizaje”¹⁰⁷, los cuales se enunciarán a continuación:

La formulación, tratamiento y resolución de problemas: aquí el MEN¹⁰⁸ dice que los problemas que se le formulan a los estudiantes deben partir de sus experiencias y su cotidianidad, para que sean significativos. Además, si se lleva al estudiante a formularlos y resolverlos, esto permite desarrollar una mente perseverante y buscar estrategias que verifique e interprete sus resultados siendo cuestionables y surgiendo en algunos casos nuevos.

La modelación: el MEN dice que ésta, se puede hacer “de formas diferentes, que simplifican la situación y seleccionan una manera de representarla mentalmente, gestualmente, gráficamente o por medio de símbolos aritméticos o algebraicos, para poder formular y resolver los problemas relacionados con ella”¹⁰⁹.

Esto permite que el estudiante modele y busque diferentes alternativas de solución, explorando si lo modelado se asemeja a la respuesta o por el contrario no es una respuesta viable.

La comunicación: en cuanto a este proceso el MEN¹¹⁰, expone unas características

¹⁰⁶ Ibid. p.50

¹⁰⁷ Ibid. p.51

¹⁰⁸ Ibid. p.52

¹⁰⁹ Ibid. p.52

¹¹⁰ Ibid. p.53

de la matemática la cual se trasmite, es decir se construye, se refina y se comunica. Al igual que el lenguaje verbal, ésta se escribe, se lee y se escucha.

También se resalta que la adquisición del lenguaje matemático, es un proceso planificado y riguroso, que busca la discusión, por medio del trabajo colaborativo se construye y consolida el conocimiento.

“La matemática ofrece diferentes formas de comunicación, los símbolos, letras son un lenguaje para comunicar conceptos, estructuras. En la comunicación de un problema se debe tener en cuenta el tipo de enunciado en el que se da: enunciado literal- enunciado por evocación- enunciado complejo”¹¹¹

El razonamiento: este se inicia según el MEN¹¹² desde los primeros grados y permite: percibir regularidades y relaciones, hacer predicciones, conjeturas y refutarlas, también dar explicaciones coherentes, proponer interpretación y posibles respuestas para así adoptarlas o rechazarlas es decir argumentos.

La formulación, comparación y ejercitación de procedimientos: el MEN sustenta que:

“Este proceso implica comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina, también llamados “algoritmos”, procurando que la práctica necesaria para aumentar la velocidad y precisión de su ejecución no oscurezca la comprensión de su carácter de herramientas eficaces y útiles en unas situaciones, por lo tanto, pueden modificarse, ampliarse y adecuarse a situaciones nuevas, o

¹¹¹ Ibid. p.53

¹¹² Ibid. p.54

aun hacerse obsoletas y ser sustituidas por otras”¹¹³.

Por otra parte, el MEN menciona que “ser matemáticamente competente se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, el cual se subdivide en los cinco tipos de pensamiento propuestos en los Lineamientos Curriculares: el numérico, el espacial o geométrico, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional”¹¹⁴, los cuales serán descritos por el MEN a continuación:

El numérico: “El desarrollo del pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la Educación Básica y Media y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan”¹¹⁵.

El espacial o geométrico: Es entendido como “el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales”¹¹⁶.

El MEN afirma que para lograr esto, es importante el “estudio de conceptos y propiedades de los objetos en el espacio físico y propiedades del espacio geométrico en relación con los movimientos del propio cuerpo y las coordinaciones entre ellos y con los distintos órganos de los sentidos”¹¹⁷.

¹¹³ Ibid. p.57

¹¹⁴ Ibid. p.58

¹¹⁵ Ibid. p.60

¹¹⁶ Ibid. p.56

¹¹⁷ Ibid. p.61

El métrico o de medida: “hace referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones”¹¹⁸.

En los Lineamientos Curriculares se especifican conceptos y procedimientos relacionados con este tipo de pensamiento, como:

- La construcción de los conceptos de cada magnitud.
 - La comprensión de los procesos de conservación de magnitudes.
 - La estimación de la medida de cantidades de distintas magnitudes y los aspectos del proceso de “capturar lo continuo con lo discreto”.
 - La apreciación del rango de las magnitudes.
 - La selección de unidades de medida, de patrones y de instrumentos y procesos de medición.
-
- La diferencia entre la unidad y los patrones de medición.
 - La asignación numérica.
 - El papel del trasfondo social de la medición¹¹⁹

El aleatorio o probabilístico: Este “ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar”¹²⁰.

Para ayudar, el MEN describe que se “apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria”.¹²¹

¹¹⁸ Ibid. p.63

¹¹⁹ Ibid. p.63

¹²⁰ Ibid. p.65

¹²¹ Ibid. p.63

El variacional: se relaciona con “el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos”.¹²²

Este pensamiento cumple “un papel preponderante en la resolución de problemas sustentados en el estudio de la variación y el cambio, y en la modelación de procesos de la vida cotidiana, las ciencias naturales y sociales y las matemáticas mismas”¹²³.

De modo que todos estos pensamientos se fortalecerán en la investigación, buscando desarrollarlos desde diferentes actividades propuestas en la secuencia didáctica, para así lograr, estudiantes competentes en matemática, surgidas desde sus experiencias, siendo llamativas y partiendo desde su realidad para hacerlas significativas y útiles.

2.3.4 Estadística. Según Cabriá, "La estadística estudia el comportamiento de los fenómenos llamados de colectivo. Está caracterizada por una información acerca de un colectivo o universo, lo que constituye su objeto material; un modo propio de razonamiento, el método estadístico, lo que constituye su objeto formal y unas previsiones de cara al futuro, lo que implica un ambiente de incertidumbre, que constituyen su objeto o causa final"¹²⁴.

Conforme a la anterior definición, la estadística permite el estudio de fenómenos futuros que tienen intriga e incertidumbre, ayudando a dar posibilidades sobre esa información, para así poder plantear estrategias que conlleven a lograr los objetivos propuestos sobre esa situación particular; en nuestra sociedad nos ha ayudado al

¹²² Ibid. p.66

¹²³ Ibid. p.66

¹²⁴ CABRIÁ, S. (1994). Filosofía de la estadística. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valencia. Citado por: Batanero, C. "Didáctica de la Estadística". España: Universidad de Granada, 2001.219, p. ISBN: 84-699-4295-6

desarrollo, pues permite como lo dice Batanero “analizar la variabilidad, determinar relaciones entre variables, diseñar en forma óptima estudios y experimentos y mejorar las predicciones y toma de decisiones en situaciones de incertidumbre”¹²⁵.

Batanero, C, en su libro relata cómo es la historia de la estadística:

“Los orígenes de la estadística son muy antiguos, ya que se han encontrado pruebas de recogida de datos sobre población, bienes y producción en las civilizaciones china (aproximadamente 1000 años a. c.), sumeria y egipcia. Incluso en la Biblia, en el libro de Números aparecen referencias al recuento de los israelitas en edad de servicio militar”.

“No olvidemos que precisamente fue un censo lo que motivó del viaje de José y María a Belén, según el Evangelio. Los censos propiamente dichos eran ya una institución el siglo IV a.C. en el imperio romano”¹²⁶.

No obstante Batanero afirma que “sólo muy recientemente la estadística ha adquirido la categoría de ciencia (...). La proliferación de tablas numéricas permitió observar la frecuencia de distintos sucesos y el descubrimiento de leyes estadísticas”¹²⁷.

Así mismo Batanero sustenta que:

“Otro problema que recibe gran interés por parte de los matemáticos de su tiempo, como Euler, Simpson, Lagrange, Laplace, Legendre y Gauss es el del ajuste de curvas a los datos. La estadística logra con

¹²⁵ BATANERO, Carmen. Los retos de la cultura estadística. Universidad de Granada, España. [en Línea]. Disponible en: <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf> >. (Citado 17/11/16)

¹²⁶ Batanero, C. Op. Cit., p 9.

¹²⁷ Ibid. p.10

estos descubrimientos una relevancia científica creciente, siendo reconocida por la British Association for the Advancement of Science, como una sección en 1834, naciendo así la Royal Statistical Society. En el momento de su fundación se definió la estadística como "conjunto de hechos, en relación con el hombre, susceptibles de ser expresados en números, y lo suficiente numerosos para ser representados por leyes".

“Se crearon poco a poco sociedades estadísticas y oficinas estadísticas para organizar la recogida de datos estadísticos; la primera de ellas en Francia en 1800”¹²⁸.

En relación con la estadística educativa, Holmes (1980), demostró que la estadística se debe enseñar desde las bases, es decir desde la primaria, por las siguientes razones:

- ❖ La estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos adultos, quienes precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación que con frecuencia aparecen en los medios informativos.
- ❖ Es útil para la vida posterior, ya que en muchas profesiones se precisan unos conocimientos básicos del tema.
- ❖ Su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva.
- ❖ Ayuda a comprender los restantes temas del currículo, tanto de la educación obligatoria como posterior, donde con frecuencia aparecen gráficas, resúmenes o conceptos estadísticos¹²⁹

¹²⁸ Ibid. p.10

¹²⁹ HOLMES, P. (1980). Teaching Statistics 11 -16. Sloug: Foulsham Educational. Citado por: Batanero, C. “Didáctica de la Estadística”. España: Universidad de Granada, 2001.219, p. ISBN: 84-699-4295-6

Batanero¹³⁰, afirma que la estadística ha sido útil en la educación pues por medio de la investigación, a impulsado por medio de los ordenadores, su potencia y rapidez de cálculo permitiendo las posibilidades de comunicación.

Esto conlleva a que en los currículos educativos de manera generalizada existan algunas recomendaciones estadísticas; sin embargo, en la realidad son pocos los maestros que lo trabajan en el aula de clases.

Para finalizar, a continuación, Batanero describe la problemática que, para muchos profesores supone la enseñanza de la estadística:

“Una primera dificultad proviene de los cambios progresivos que la estadística está experimentando en nuestros días, tanto desde el punto de vista de su contenido, como del punto de vista de las demandas de formación. Esto nos lleva a tener que enseñar estadística a alumnos con capacidades y actitudes variables, e incluso a los que siguen un bachillerato no científico, que no disponen de la misma base de conocimientos de cálculo que sus compañeros”.

“Al mismo tiempo, la estadística como ciencia, atraviesa un periodo de notable expansión, siendo cada vez más numerosos los procedimientos disponibles, alejándose cada vez más de la matemática pura y convirtiéndose en una "ciencia de los datos", lo que implica la dificultad de enseñar un tema en continuo cambio y crecimiento”¹³¹

2.3.5 Gráficas. Los maestros en ocasiones suponen que la elaboración de tablas y gráficos es muy fácil y por eso no dedican el tiempo necesario para su enseñanza. Pero como lo afirma Batanero:

“Elaborar una tabla de frecuencias o un gráfico supone una primera

¹³⁰ BATANERO, Carmen. Op. Cit., p 6.

¹³¹ Ibid. p.6

reducción estadística, pues se pierden los valores originales de cada uno de los datos individuales pasándose a la distribución de frecuencias. Este concepto es ya complejo, al referirse al agregado (población o muestra) y no a los datos particulares, lo que es una característica esencial de muchos conceptos estadísticos. Mientras que los alumnos comprenden bien propiedades que se refieren a individuos, como el color de pelo de una persona o su altura, les resulta más problemático comprender la idea de distribución de alturas de un grupo”.

“Hay que tener también en cuenta que en una tabla o gráfico aparecen (o pueden aparecer) distintos tipos de frecuencias: absolutas, relativas, porcentajes y frecuencias acumuladas”¹³².

Asimismo, Curcio (1989) “estudió, el efecto que, sobre la comprensión de las relaciones matemáticas expresadas en los gráficos,”¹³³ tienen los siguientes factores:

- “Conocimiento previo del tema al que se refiere el gráfico; si el alumno es o no familiar con el contexto.
- Conocimiento previo del contenido matemático del gráfico, esto es, los conceptos numéricos, relaciones y operaciones contenidas en el mismo; conocimiento previo del tipo de gráfico empleado (gráfico de barras, pictograma, etc.)”¹³⁴.

Para cada uno de estos conocimientos, se debe elaborar actividades que les proporcionen a los estudiantes los conceptos y componentes que poseen los gráficos como los ejes, escalas, entre otros, para así no caer en errores y poder

¹³² Ibid. p.81

¹³³ Ibid. p.81

¹³⁴ Ibid. p.81

lograr una lectura interpretación de manera efectiva.

2.3.6 Niveles de Comprensión de Gráficos. Curcio (1989) describe cuatro niveles de comprensión de los gráficos, los cuales son pertinentes para elaborar actividades que mejoren su comprensión, al igual, que permite identificar las posibles conductas que puede tener un estudiante cuando se enfrenta a una gráfica.

1. "Leer los datos": este nivel de comprensión requiere una lectura literal del gráfico; no se realiza interpretación de la información contenida en el mismo. Se refiere a la capacidad de leer las etiquetas y escalas de la gráfica, comprender a qué se refieren y leer los valores representados.
2. "Leer dentro de los datos": incluye la interpretación e integración de los datos en el gráfico; requiere la habilidad para comparar cantidades y el uso de otros conceptos y destrezas matemáticas.
3. "Leer más allá de los datos": requiere que el lector realice predicciones e inferencias a partir de los datos sobre informaciones que no se reflejan directamente en el gráfico.
4. "Leer detrás de los datos" supone valorar la fiabilidad y completitud de los datos.¹³⁵

Canché (2009) muestra una descripción, de lo que un educando debe estar en capacidad de realizar para cada uno de los niveles propuestos por (1987) y Friel y Bright (2001.) Esto se puede observar en el siguiente cuadro.

¹³⁵ CURCIO, Frances R. Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. Journal for research in mathematics education, 1987, p. 382-393. Citado por: BATANERO, Carmen. "Didáctica de la Estadística". España: Universidad de Granada, 2001.219, p. ISBN: 84-699-4295-6

Tabla 4. Descripción de las acciones que debe realizar un estudiante en cada uno de los niveles propuestos por Curcio

Niveles de comprensión de gráficas	Descripción de cada nivel
<p>Primer nivel: Leer los datos (LD)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar los hechos explícitamente en la gráfica. ✓ Recopilar información muy elemental. ✓ Dar respuestas fácilmente, ya que la información es muy obvia. ✓ No realiza ninguna operación aritmética. ✓ Toma decisiones sencillas al dar las respuestas. ✓ Es el nivel en el que la mayoría de personas responden correctamente.
<p>Segundo nivel: Leer entre los datos (LED)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpreta los datos de la gráfica. ✓ Realiza comparaciones entre los datos. ✓ Identifica las relaciones matemáticas que se presentan. ✓ Realiza operaciones aritméticas ✓ Interpreta las relaciones que aparece en los elementos de la gráfica. ✓ En este nivel inicia la dificultad para responder.

<p>Tercer Nivel: Leer más allá de los Datos (LMD)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realiza inferencias de los datos. ✓ La información no aparece tan explícita. ✓ Las respuestas se plantean en la mente del lector, no son evidentes en la gráfica. ✓ Usa los valores de la gráfica para aceptar o rechazar una información. ✓ Comprende la estructura profunda de los datos en su totalidad, comparando tendencias y/o observando grupos. ✓ Es el nivel de mayor dificultad para responder.
--	---

Fuente: FRIEL, S., CURCIO, F. & BRIGHT, G. Making sense of graphs: Critical factors influencing comprehension and instructional implications. En: Journal for Research in Mathematics Education, 2001. Vol 32, p. 124- 158

Una teoría relacionada con estos tres niveles de comprensión de gráficos es la de Wainer (1992). Este autor clasifica el tipo de preguntas que se pueden plantear a partir de un gráfico, en tres niveles:

- Nivel elemental. Preguntas relacionadas únicamente con la extracción de datos directamente del gráfico.
- Nivel intermedio. Preguntas relacionadas con la evaluación de tendencias basándose en una parte de los datos.
- Nivel superior. Preguntas acerca de la estructura profunda de los datos presentados en su totalidad, usualmente comparando tendencias y viendo agrupaciones.¹³⁶

Para concluir, Curcio (1987) establece tres tipos de elementos o factores que se

¹³⁶ WAINER, Howard. Understanding graphs and tables. Educational researcher, 1992, vol. 21, no 1, p. 14-23. Citado por: Batanero, Carmen. "Didáctica de la Estadística". España: Universidad de Granada, 2001.219, p. ISBN: 84-699-4295-6

requieren para la elaboración e interpretación de una gráfica:

- ❖ Las palabras clave como el título de la gráfica, las etiquetas de los ejes y de las escalas, son algunos aspectos que se deben saber previamente para comprender las relaciones presentes en la gráfica.
- ❖ El contenido matemático subyacente en la gráfica, por ejemplo. Los sistemas numéricos empleados, coordenadas cartesianas, áreas, longitud y las operaciones y relaciones fundamentales contenidas en él.
- ❖ La forma o el tipo de gráfica utilizada, como de barras, de líneas, pictogramas, etc. También es importante conocer las convenciones con las que se realiza la gráfica para realizar una lectura correcta y predicciones que se ajusten a la realidad.¹³⁷

2.3.7 Gráficas de Diagramas Barras y pictogramas. William Playfair (1759-1823) fue un Ingeniero mecánico y economista político escocés. “Trabajó más de 36 años en el diseño de gráficos estadísticos. Se le considera pionero en el uso del gráfico lineal para representar series temporales, y fue el creador del gráfico circular, de sectores y de barras”¹³⁸.

En 1786 en su libro *The Commercial and Political Atlas* donde incluía “43 series temporales y un gráfico de barras sobre diversos aspectos de la economía de Inglaterra, especialmente sobre comercio exterior”¹³⁹. Rompió la visión de cómo se representaba en ese entonces las series numéricas, pues usaban sólo tablas. Otra obra que rompió paradigmas fue *The Statistical Breviary*, donde “con datos

¹³⁷ CURCIO, Frances R. Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for research in mathematics education*, 1987, p. 382-393. Citado por: MARTÍNEZ AVENDAÑO, María Alejandra. Intervención didáctica enfocada en el fortalecimiento de competencias matemáticas

¹³⁸ ESPAÑA. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. *Dos siglos de gráficos estadísticos*. España: Madrid. [en línea] Disponible en: http://www.ine.es/expo_graficos2010/expogra_autor2.htm Citado el (21 de noviembre del 2016)

¹³⁹ Ibid. p.1

económicos y demográficos europeos, contiene el primer gráfico de sectores”¹⁴⁰.

Según Playfair, un buen gráfico “proporciona una explicación más adecuada de los hechos que una mera lista de datos o tablas”¹⁴¹, pues permite al cerebro mayor retención, y ver las “relaciones aparentemente inexistentes entre variables, que suelen quedar ocultas entre la multitud de datos y cifras, de difícil comparación de otro modo”¹⁴².

A continuación, se describirá los dos tipos de diagramas que se usarán en el transcurso de la secuencia didáctica, los cuales serán la base para la prueba diagnóstica, tratamiento y prueba final.

DIAGRAMA DE BARRAS: “o gráfico de barras, se utiliza para representar datos de variables cualitativas o discretas. Está formado por barras rectangulares cuya altura es proporcional a la frecuencia de cada uno de los valores de la variable”¹⁴³

Gráfica 3. Ejemplo de diagrama de barras



Fuente: Universo Formulas. Diagrama de barras.

¹⁴⁰ Ibid. p.1

¹⁴¹ Ibid. p.1

¹⁴² Ibid. p.1

¹⁴³ UNIVERSO FORMULAS. Diagrama de barras. [en línea]. Disponible en: <http://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/diagrama-barras/>. [Citado el 21 de Noviembre del 2016]

Las principales características del diagrama de barras son:

- En el eje de abscisas se colocan las cualidades de la variable, si la variable es cualitativa, o los valores de dicha variable, si es discreta.
- En el eje de ordenadas se colocan las barras proporcionales a la frecuencia relativa o absoluta del dato.
- Las barras pueden ser horizontales o verticales, según si los valores de la variable se reflejan en el eje horizontal o vertical.
- Todas las barras deben tener el mismo ancho y no deben superponerse las unas con las otras.¹⁴⁴

Tipos de gráficos de barras

Hay cuatro tipos de gráficos de barras según las series de datos y como están estas representadas:

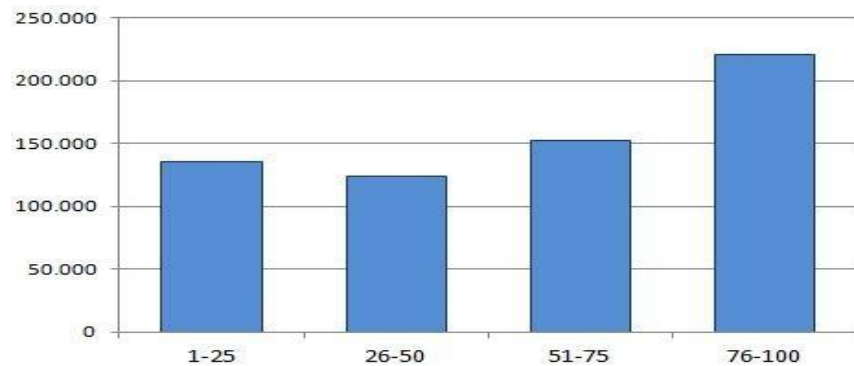
1. Gráfico de barras sencillo

“Representa los datos de una única serie o conjunto de datos”.¹⁴⁵

¹⁴⁴ Ibid.p1

¹⁴⁵ Ibid.p1

Gráfica 4. Ejemplo de diagrama de barras sencillo.¹⁴⁶

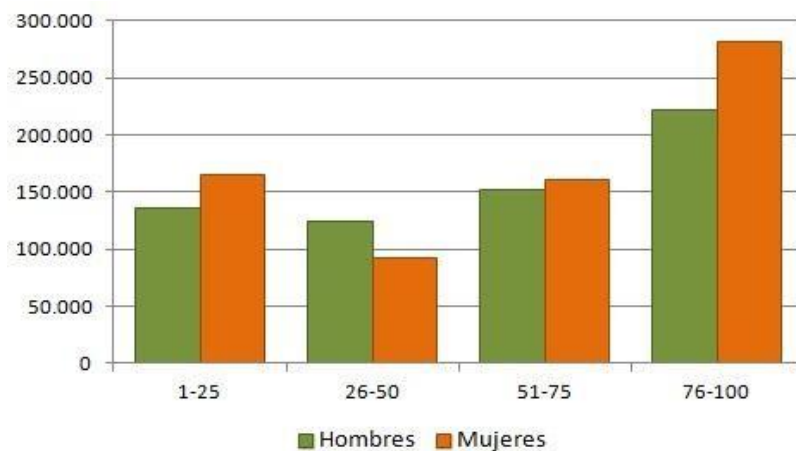


Fuente: Universo Formulas. Diagrama de barras

1. Gráfico de barras agrupado

“Representa los datos de dos o más series o conjuntos de datos. Cada serie se representa en un mismo color. Las barras se colocan una al lado de la otra por categoría de la variable para comparar las series de datos”.¹⁴⁷

Gráfica 5. Ejemplo de diagrama de barras agrupado¹⁴⁸



Fuente: Universo Formulas. Diagrama de barras.

¹⁴⁶ Ibid.p1

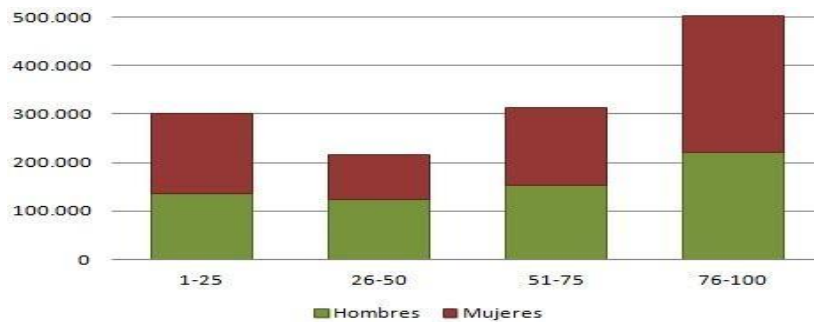
¹⁴⁷ Ibid.p1

¹⁴⁸ Ibid.p1

1. Gráfico de barras apilado

“Representa los datos de dos o más series o conjuntos de datos. Cada serie se representa en un mismo color. Cada barra representa una categoría de la variable, y se divide en segmentos que representan cada una de las series de datos”¹⁴⁹.

Gráfica 6. Ejemplo de diagrama de barras apilado¹⁵⁰



Fuente: Universo Formulas. Diagrama de barras.

1. Pirámide de población

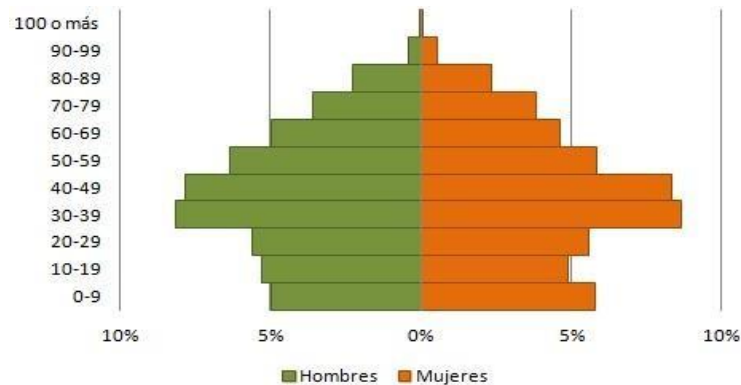
“Una pirámide de población es un diagrama de barras bidireccional que muestra la población por sexo y rangos de edad en un momento determinado. En el eje vertical se representan los intervalos de edades. En el eje horizontal se representan los porcentajes de población. En una dirección se representarán los hombres y en el otro las mujeres”¹⁵¹

¹⁴⁹ Ibid.p1

¹⁵⁰ Ibid.p1

¹⁵¹ Ibid.p1

Gráfica 7. Ejemplo de diagrama bidireccional.¹⁵²



Fuente: Universo Formulas. Diagrama de barras

PICTOGRAMAS: “Un pictograma es un tipo de gráfico que representa mediante dibujos la característica estudiada. Éstos representan las frecuencias relativas o absolutas de una variable cualitativa o discreta.”¹⁵³

Tipos de pictograma

1. Gráfico de barras

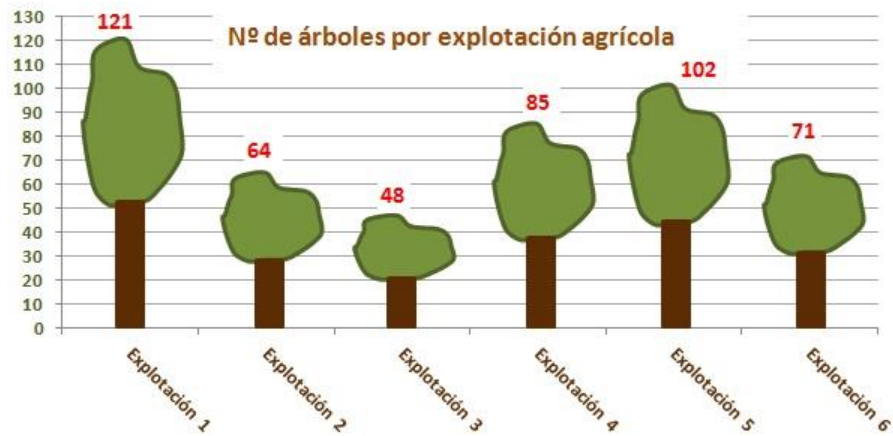
“Las barras son dibujos o símbolos de longitud proporcional a la frecuencia de cada categoría o valor”.¹⁵⁴

¹⁵² Ibid.p1

¹⁵³ UNIVERSO FORMULAS. Pictograma. [en línea]. Disponible en: <http://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/pictograma/>. [Citado el 30 de Octubre del 2017]

¹⁵⁴ Ibid.p1

Gráfica 8. Ejemplo de pictograma en diagrama barra.



2. Gráfico de dibujos

“Cada uno de los dibujos o símbolos equivale a ciertas unidades de frecuencia relativa o absoluta. Cuantos más dibujos haya en cada categoría, mayor será la frecuencia.”¹⁵⁵

Gráfica 9. Ejemplo pictograma grafico de dibujos.



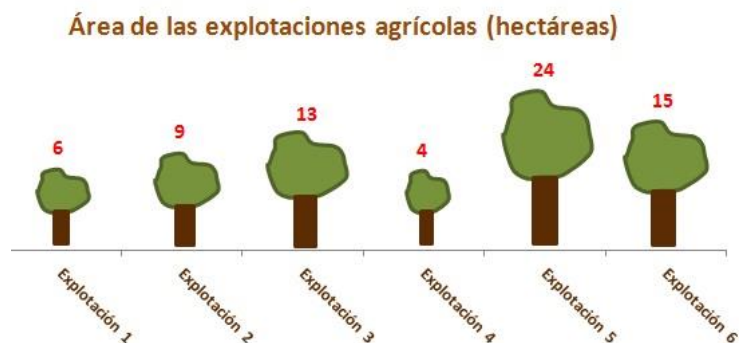
3. Gráfico de áreas

“El dibujo o símbolo varía de tamaño proporcionalmente a la frecuencia. Cuanto

¹⁵⁵ Ibid.p1

mayor sea el área del dibujo, mayor será su frecuencia o cantidad”¹⁵⁶

Gráfica 10. Ejemplo de pictograma gráfico de áreas



2.3.8 Secuencia Didáctica. La noción de qué es una secuencia didáctica fue formulada inicialmente por Hilda Taba y luego Díaz Barriga lo desarrolla con más detalle. Para Díaz Barriga; las secuencias “constituyen una organización de las actividades de aprendizaje, se parte de la intención del docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que la información a la que va acceder en el desarrollo de la secuencia sea significativa”¹⁵⁷

Del mismo modo Rincón Gloria y Pérez Mauricio afirman que “una secuencia didáctica está constituida por una sucesión de acciones e interacciones, debe ser posible evidenciar el criterio de asignación de complejidad entre las actividades a medida que transcurre su desarrollo”¹⁵⁸. Es por eso que su orden debe ser coherente y debe reflejar que no se puede realizar la siguiente actividad si no se desarrolla la

¹⁵⁶ Ibip.p1

¹⁵⁷ DÍAZ BARRIGA, Ángel. Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. México. Universidad Nacional Autónoma de México. [en línea]. Disponible en: [http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias didacticas_Angel%20D%C3%ADaz.pdf](http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias%20didacticas_Angel%20D%C3%ADaz.pdf). (Citado el 18/11/2016)

¹⁵⁸ RINCÓN B., Gloria y PÉREZ, abril. La pedagogía por proyectos y la secuencia didáctica entendidas como tipos de configuración didáctica. Fragmento de un módulo virtual diseñado para CEREALC, 2009.

anterior, está tan entrelazado que todo tiene un propósito claro y preciso para lograr que el estudiante pueda aprender lo deseado, teniendo en cuenta que es un ser con conocimiento.

Así mismo, en la secuencia didáctica se busca desarrollar un aprendizaje significativo, donde el proceso de enseñanza y aprendizaje es reflexivo y cambiante, por lo tanto como lo afirma Díaz¹⁵⁹, la secuencia demanda un conocimiento específico del docente, enfatiza la importancia de una comprensión de que se quiere lograr con los estudiantes, desde el programa, igualmente lleva a que los estudiantes sean dinámicos, que realicen acciones “que vinculen sus conocimientos y experiencias previas, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento”.¹⁶⁰

La organización de la secuencia se integra con dos elementos que se realizan de manera paralela según Díaz: “la secuencia de las actividades para el aprendizaje y la evaluación para el aprendizaje inscrita en esas mismas actividades”¹⁶¹.

Díaz sustenta que “detectar una dificultad o una posibilidad de aprendizaje, permite reorganizar el avance de una secuencia, mientras que los resultados de una actividad de aprendizaje, los productos, trabajos o tareas que el alumno realiza constituyen elementos de evaluación. La secuencia integra de esta manera principios de aprendizaje con los de evaluación, en sus tres dimensiones; diagnóstica, formativa y sumativa”¹⁶².

A continuación, Díaz Barriga por medio de un cuadro nos ilustra cómo se debe planear una secuencia didáctica.

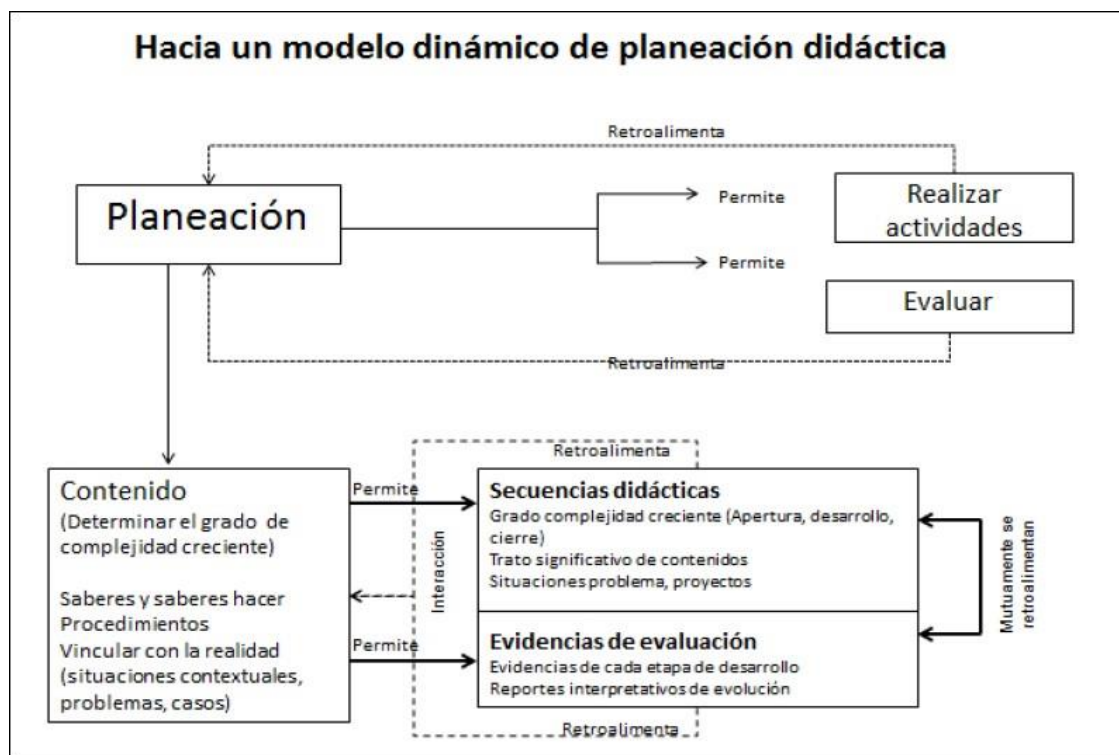
¹⁵⁹ DÍAZ BARRIGA, Á, Op. Cit., p.4

¹⁶⁰ Ibid. p.4

¹⁶¹ Ibid. p.4

¹⁶² Ibid. p.5

Figura 1. Adaptado de Díaz-Barriga, Ángel “Construcción de programas desde la perspectiva de desarrollo de competencias”, en revista Perfiles Educativos. IISUE-UNAM. (En prensa)



Como se puede ver en el cuadro anterior, la preparación de una secuencia didáctica, es dinámica, ya que, al realizarse una retroalimentación constante, los factores se afectan entre sí.

“Su punto de partida es la selección de un contenido (en el marco de la propuesta que tiene el programa de estudios en su conjunto) y la determinación de una intención de aprendizaje de ese contenido, sea expresada en términos de objetivos, finalidades o propósitos de acuerdo a la visión pedagógico-didáctica de cada docente”.

“A partir de ello se avanza en dos líneas simultáneas: qué resultados se espera obtener en los alumnos, lo que apunta hacia la construcción

de acciones de evaluación y qué actividades se pueden proponer para crear un ambiente de aprendizaje donde se puedan ir trabajando esos resultados”¹⁶³.

2.3.8.1 Línea de Secuencias Didácticas. La línea de secuencias didácticas se conforma por tres tipos de actividades descritas por Díaz: apertura, desarrollo y cierre. En el desarrollo de ellas nace simultáneamente una evaluación formativa, (Scallon, 1988) “la que permite retroalimentar el proceso mediante la observación de los avances, retos y dificultades que presentan los alumnos en su trabajo”¹⁶⁴ y evaluación sumativa, “la que ofrece evidencias de aprendizaje, en el mismo camino de aprender.”¹⁶⁵

ACTIVIDADES DE APERTURA: Díaz¹⁶⁶, lo define como la climatización del aprendizaje, aconseja que se puede realizar por medio de un problema que se les plantee a los estudiantes de la realidad, o discusiones en pequeños grupos donde por medio de una pregunta surjan interrogantes significativos, esto conlleva a que los estudiantes traigan informaciones que poseen previamente.

ACTIVIDADES DE DESARROLLO: su finalidad según Díaz¹⁶⁷ es lograr que el estudiante interactúe con nueva información, partiendo de sus pre saberes, para darle sentido al conocimiento nuevo. Y habla de dos momentos importantes “el trabajo intelectual con una información y el empleo de esa información en alguna situación problema”¹⁶⁸. Esto quiere decir que el nuevo conocimiento hay que llevarlo a un problema que permita al educando utilizarlo de manera práctica y efectiva.

¹⁶³ Ibid. p.5

¹⁶⁴ Ibid. p.5

¹⁶⁵ Ibid. p.5

¹⁶⁶ Ibid. p.6

¹⁶⁷ Ibid. p.9

¹⁶⁸ Ibid. p.4

ACTIVIDADES DE CIERRE: aquí Díaz sustenta que el propósito de esta actividad es que el “estudiante logre reelaborar la estructura conceptual que tenía al principio de la secuencia, reorganizando su estructura de pensamiento a partir de las interacciones que ha generado con las nuevas interrogantes y la información a la que tuvo acceso”¹⁶⁹, llegando a una síntesis del proceso realizado, para esto puede utilizar preguntas, o ejercicios que implique utilizar la información adquirida por medio de resolución de situaciones problemas.

En consecuencia la secuencia didáctica permite que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea efectivo, al permitir una retroalimentación continua para evaluar y así proponer mejoras constantemente, también está ligada al aprendizaje significativo pues su punto de partida son los intereses, inquietudes y pre saberes de los estudiantes, para así plantear actividades que permitan la elaboración e interacción entre los estudiantes y docentes, logrando así, aprendizajes significativos desde sus experiencias, dándose una evaluación formativa y sumativa durante el proceso.

¹⁶⁹ Ibid. p.4

3. METODOLOGÍA

A continuación, se describe el enfoque y el diseño metodológico que se empleó, el contexto y los participantes objeto de estudio, las técnicas e instrumentos que se utilizaron, la validez y criterios éticos que sustentaron esta investigación.

3.1 ENFOQUE Y DISEÑO METODOLÓGICO

Esta investigación se realizó bajo el enfoque cualitativo, pues este permitió observar el problema y dar solución desde diferentes puntos. Teniendo en cuenta las experiencias y sentimientos vividos por los actores involucrados en un grupo determinado de la sociedad; como lo define Strauss y Corbin: “puede tratarse de investigaciones sobre la vida de la gente, las experiencias vividas, los comportamientos, emociones y sentimientos, así como al funcionamiento organizacional, los movimientos sociales, los fenómenos culturales y la interacción entre las naciones”.¹⁷⁰

De igual forma la investigación cualitativa permitió realizar una evaluación constante del proceso y propuso alternativas de acuerdo a los cambios realizados, siendo así flexible, como lo sustenta Sandoval Casilimas “los procesos de investigación cualitativa son de naturaleza multicíclica o de desarrollo en espiral y obedecen a una modalidad de diseño semi-estructurado y flexible”¹⁷¹.

Dado el enfoque escogido, el diseño que se consideró pertinente utilizar, es el de investigación acción (IA), el cual definió Elliott como: “la investigación acción integra enseñanza y desarrollo del profesor, desarrollo del curriculum y evaluación,

¹⁷⁰ STRAUSS, Anselm y CORBIN, Juliet. Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Editorial Universidad de Antioquia, 2002. 354p. ISBN: 958-655-624-7

¹⁷¹ SANDOVAL CASILIMAS, Carlos A. Investigación Cualitativa. ARFO Editores e Impresores Ltda., 2002. 303p. ISBN: 958-9329-18-7

investigación y reflexión filosófica en una concepción unificada de práctica reflexiva educativa”¹⁷⁰, en esta investigación se estudió los problemas que debió enfrentar el docente en el quehacer pedagógico, en este caso, las dificultades que presentaron los estudiantes de segundo grado en la comprensión de las gráficas estadísticas.

El modelo empleado en esta investigación, es el propuesto por Elliot, quien sustenta que para el análisis es “fundamental la idea, de que el investigador de la acción desarrolla una comprensión interpretativa personal a partir del trabajo sobre los problemas prácticos, y que la comprensión teórica es constitutiva de la acción y el discurso prácticos”¹⁷¹, pues para ELLIOTT¹⁷² la enseñanza y el currículum son teóricas, el cual permitió un proceso constante de autorreflexión, para examinar el mundo teórico de la práctica.

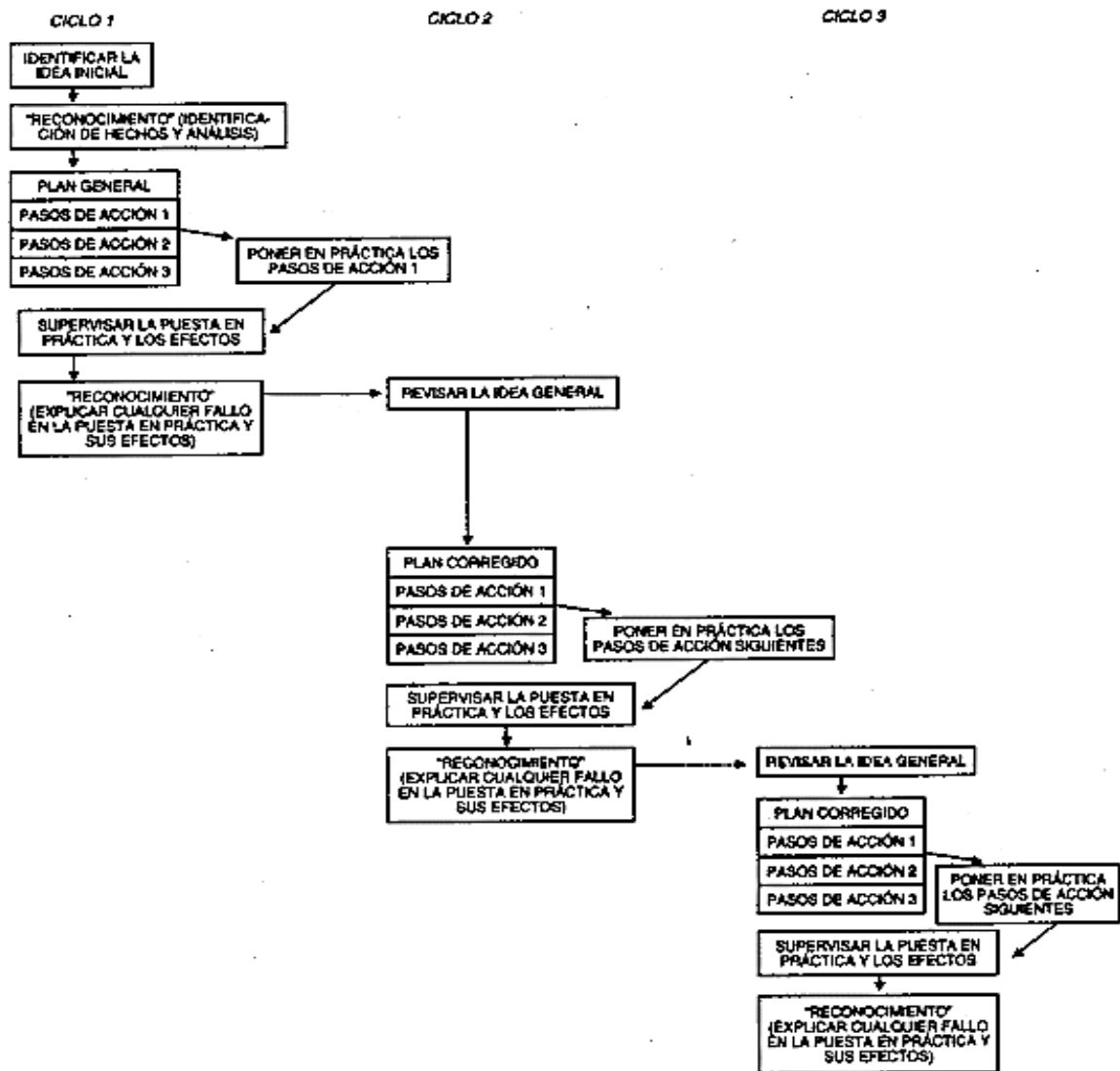
Este modelo estableció un ciclo básico que consistió en: identificar una idea inicial, reconocimiento de la situación, plantear un plan general, desarrollar la primera fase de acción, implementarla, supervisar la acción y sus efectos. Al finalizar el primer ciclo se revisó nuevamente la idea general y el plan propuesto para poder iniciar con la segunda fase de acción y así sucesivamente, como se muestra en la siguiente figura.

¹⁷⁰ ELLIOT, Jhon. El cambio educativo desde la investigación- acción. Madrid: Ediciones Morata, 1991. 332p

¹⁷¹ ELLIOT, Jhon. Citado por McKernan, James. Investigación-acción y currículum. Madrid: Ediciones Morata., S. L, 1999. 309-p.

¹⁷² Ibid. p.21

Figura 2. Modelo del proceso de investigación- acción de Elliott.



Fuente: ELLIOT, Jhon. Citado por McKernan, James. Investigación-acción y currículum.

En la investigación se realizaron estas fases con el fin de fortalecer las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas, en los estudiantes de segundo grado, a través de la resolución de problema de la siguiente manera:

El diagnóstico. Por medio de un cuestionario (prueba diagnóstica), se buscó

identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes de segundo grado, en las competencias de comunicación, representación y modelación de las gráficas estadísticas, utilizando y caracterizando en qué nivel de Comprensión de las Gráficas de Curcio se encontraron; esta fase respondió al ciclo de identificar, que como lo define Elliot “se refiere a la situación o estado de la cuestión que deseamos cambiar o mejorar”¹⁷² y reconoció la situación problema, que por medio de la prueba diagnóstica se pudo lograr como lo sustenta Elliot “describir con la mayor exactitud posible la naturaleza de la situación que queremos modificar o mejorar”¹⁷³.

Intervención en el aula. Luego de identificar con el diagnóstico en qué nivel de comprensión de gráficas se encuentran los estudiantes, siguió la etapa de plantear el plan y desarrollar la fase de acción e implementarla, esta se realizó por medio del diseño y ejecución de la secuencia didáctica, en la que se desarrollaron varias acciones que tenían un orden de actividades progresivas y coherentes que tuvieron como objetivo, fortalecer en los estudiantes las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas a través de la resolución de problemas.

Reflexión y evaluación de la propuesta. Para terminar, se realizó la fase de supervisar la acción y sus efectos; luego de implementar la secuencia didáctica (SD), con el fin de analizar la incidencia de esta, en el fortalecimiento de las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas a través de la resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado, por medio de los niveles de comprensión de las gráficas de Curcio, se aplicó otro cuestionario (prueba final). Y se comparó con la prueba diagnóstica y demás instrumentos, para así, determinar si existieron avances en estos niveles por parte de los estudiantes.

¹⁷² ELLIOT, Jhon., Op. Cit., p.91

¹⁷³ Ibid. p. 92

3.2 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN Y PARTICIPANTES

La investigación se realizó en una Institución Educativa de carácter oficial, ubicada en la ciudad de Barrancabermeja, Santander. Actualmente, esta institución presta servicios educativos a estudiantes de nivel socioeconómico (0, 1 y 2) en los grados de preescolar, básica primaria, básicas secundaria y media, distribuidas en 3 sedes: sede A (principal), sede B (Buenos Aires) y sede C (Fermín Amaya).

Para el desarrollo de esta investigación se eligió por conveniencia el grado segundo de básica primaria, sus edades oscilan entre 8 a 11 años, particularmente con un grupo (32 estudiantes) de la sede C Buenos Aires de la Institución objeto de estudio, durante el año 2017.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

En vista que esta investigación es de tipo cualitativo, las técnicas que se utilizaron para obtener la información para el proceso y análisis se describen a continuación:

Observación Participante: para McKernan¹⁷⁴ “es la práctica de hacer investigación tomando parte en la vida del grupo social o institución que se está investigando”, es decir, el investigador es un miembro del grupo, que se relaciona y hace partícipe de las actividades, acontecimientos, comportamientos y cultura de éste. Durante la investigación se utilizó este tipo de observación, la cual se centró en los comportamientos, actitudes, preguntas y respuestas de los estudiantes de segundo durante el periodo de intervención en el aula.

Cuestionario: consiste en una forma de entrevista, que suprime el contacto cara a cara con el entrevistador. El cuestionario trata en presentarle a una persona una

¹⁷⁴ MCKERNAN, James. Investigación-acción y currículum. Madrid: Ediciones Morata., S. L, 1999. 309-p.

serie de preguntas preestablecidas que pueden ser abiertas o cerradas para que las respondan. McKernan¹⁷⁵ ha definido tres tipos de cuestionarios: el cuestionario por correo, administrado en grupo y con contacto personal; el tipo de cuestionario que se utilizó en esta investigación es el administrado en grupo, pues se reunieron los estudiantes objeto de estudio en una misma aula para que respondieran todas las preguntas propuestas en cada uno de los cuestionarios.

En el transcurso de la investigación se aplicaron dos cuestionarios: el primero, correspondió a la primera fase y se denominó prueba diagnóstica y el segundo se aplicó al final del proceso de la intervención en el aula y se llamó prueba final, los cuales fueron elaborados con el propósito de identificar dificultades y fortalezas en los estudiantes en las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas por medio de los Niveles de Comprensión de las Gráficas de Curcio.

Secuencia didáctica: Díaz Barriga, afirmó que “la elaboración de una secuencia didáctica es una tarea importante para organizar situaciones de aprendizaje que se desarrollarán en el trabajo de los estudiantes”¹⁷⁶. Se elaboró y aplicó una secuencia didáctica, con diseño de acciones y actividades, que tuvo como fin, llevar a los estudiantes paulatinamente por los niveles estipulados por Curcio: **Leer los datos y leer entre los datos** para así, contribuir en la superación de las dificultades identificadas en los estudiantes de segundo grado en las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas.

Datos Fotográficos: Para Elliott, las fotografías pueden capturar aspectos visuales de una situación. Por ejemplo: “a) los alumnos mientras trabajan en el aula, b) lo que ocurre a espaldas del profesor, c) la distribución física del aula, d) la pauta de

¹⁷⁵ Ibid. p.146

¹⁷⁶ DÍAZ BARRIGA., Op. Cit., p.1

organización social del aula”¹⁷⁷. Los registros fotográficos en esta investigación se realizaron en los momentos en que los estudiantes estuvieron respondiendo los cuestionarios y en el desarrollo de la secuencia didáctica de manera individual y grupal.

Análisis de documentos: Elliot, manifestó “que los documentos pueden facilitar información importante sobre las cuestiones y problemas sometidos a investigar”¹⁷⁸. Los documentos que se utilizaron para obtener información y ser analizados son: el protocolo de cuestionario, el protocolo de secuencia didáctica y el material elaborado por los estudiantes de segundo (fichas, manualidades y carteles, entre otros).

Instrumentos de registro de la información

La información se recogió por medio de los siguientes instrumentos de registro:

Diario de campo: Elliott, consideró que este “debe contener narraciones sobre las observaciones, corazonadas, hipótesis y explicaciones personales no sólo de los “hechos escuetos” de la situación, sino transmitir la sensación de estar participando en ellos”¹⁷⁹. En la intervención en el aula, se utilizó este instrumento para registrar hechos, anécdotas, interacciones entre los estudiantes y demás experiencias en el desarrollo de la secuencia didáctica, que aportaron a la investigación.

Protocolo de Cuestionario: los protocolos de cuestionarios se emplearon en dos situaciones durante la investigación: la primera es en la fase diagnóstica la cual permitió identificar las dificultades y aciertos de los estudiantes en las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas y la

¹⁷⁷ ELLIOT, J., Op. Cit., p.98

¹⁷⁸ Ibid. p.97

¹⁷⁹ Ibid. p.96

segunda fue al finalizar la fase de intervención de la secuencia didáctica que determinó si las dificultades reconocidas en la primera fase, han sido superadas o si por el contrario persisten en los estudiantes, los dos protocolos fueron analizados desde los niveles de comprensión de las gráficas de Curcio.

Protocolo de la secuencia didáctica: este se relacionó con gráficas estadísticas y se empleó durante la fase de intervención. El diseño de cada una de las actividades que integra la secuencia se estructuró teniendo en cuenta las tres etapas planteadas por Díaz (apertura, desarrollo y cierre).

3.4 VALIDEZ

La validez en esta investigación se realizó por medio del proceso de triangulación, el cual para Elliot, “es un procedimiento para organizar diferentes tipos de datos en un marco de referencia o relación más coherente, de manera que se puedan comparar y contrastar”¹⁸⁰. Del mismo modo McKernan define cuatro tipos de triangulación “conceptual o teórica, de información o datos, del investigador y metodológica”¹⁸¹, particularmente el tipo de triangulación que se utilizó es la metodológica, pues los datos se obtuvieron a partir de diferentes métodos tales como: observación participante, cuestionarios y análisis de documentos.

3.5 CRITERIOS ÉTICOS

Según los criterios éticos establecidos por McKernan¹⁸² para la investigación acción, se mencionan los que se tuvieron en cuenta en esta investigación:

- ❖ Se solicitó autorización a los directivos de la institución educativa y padres de

¹⁸⁰ McKernan, J. Op. Cit., p.206

¹⁸¹ Ibid. p.209

¹⁸² Ibid. p.262

familia para desarrollar la investigación.

- ❖ Se informó a los estudiantes y acudientes objeto de estudio, el propósito de la investigación.
- ❖ La investigación se dio a conocer en su totalidad en la institución educativa.

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Teniendo en cuenta las etapas de la metodología propuesta por Elliott a continuación se describieron las 3 fases: Fase 1: prueba diagnóstica, Fase 2: intervención en el aula con la secuencia didáctica y Fase 3: prueba final.

Fase 1

4.1 ANÁLISIS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

El cuestionario de prueba diagnóstica (ver Anexo G) tenía como objetivo identificar las dificultades de los estudiantes de segundo grado en las competencias de comunicación, representación y modelación de las gráficas estadísticas; este constaba de 10 preguntas de las cuales dos eran abiertas y 8 cerradas, en las que no sólo los estudiantes debían seleccionar o responder, sino también justificar su selección. Al momento de diseñar cada pregunta, se realizó una ficha técnica (ver Anexo G), donde se enunció a que año de la Prueba saber 3° correspondía (2012, 2013, 2014 o 2015), competencia, componente, afirmación, nivel de desempeño, respuesta correcta y un análisis basado en los Niveles de comprensión de gráficas de Curcio.

La prueba fue aplicada el día 19 de Julio del 2017, al iniciar la jornada escolar, con una duración de 3 horas, a los 32 estudiantes del grado segundo (17 niñas y 15 niños) de la sede C Buenos Aires, del Instituto Técnico en Comunicación Barrancabermeja.

Para la realización de esta prueba, la docente contó con practicantes del grado 9° de la Institución quienes colaboraron en la grabación y en algunos casos leerles a estudiantes que no sabían leer. Al observar que a la mayoría de los estudiantes se les dificultaba justificar la selección de la respuesta de manera escrita, se realizó de

manera oral con grabaciones (audio) a cada uno.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, las preguntas y respuestas de los estudiantes se analizaron por las **categorías: Primer Nivel y Segundo Nivel** de comprensión de gráficas de Curcio, con las subcategorías Primer nivel: **Leer los datos (LD)**, y el Segundo nivel: **Leer entre los datos (LED)**; definiendo el nivel que predomina en cada una de ellas.

El siguiente cuadro muestra los niveles de comprensión de los estudiantes propuestos por Curcio.

Tabla 5. Niveles de comprensión propuestos por Curcio.

Niveles de comprensión de gráficas	Descripción de cada nivel
Primer nivel: Leer los datos (LD)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar los hechos explícitamente en la gráfica. ✓ Lectura literal de las gráficas (lee etiquetas y escalas) ✓ Reconoce los ejes y las frecuencias de una gráfica. ✓ Recopilar información muy elemental. ✓ Dar respuestas fácilmente, ya que la información es muy obvia. ✓ No realiza ninguna operación aritmética. ✓ Toma decisiones sencillas al dar las respuestas.
Segundo nivel: Leer entre los datos (LED)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpreta los datos de la gráfica. ✓ Realiza comparaciones entre los datos. ✓ Identifica las relaciones matemáticas que se presentan. ✓ Realiza operaciones aritméticas ✓ Interpreta las relaciones que aparece en los elementos de la gráfica.
Tercer Nivel: Leer más allá de los Datos (LMD)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realiza inferencias de los datos. ✓ La información no aparece tan explícita. ✓ Las respuestas se plantean en la mente del lector, no son evidentes en la gráfica. ✓ Usa los valores de la gráfica para aceptar o rechazar una información. ✓ Comprende la estructura profunda de los datos en su totalidad, comparando tendencias y/o observando grupos.

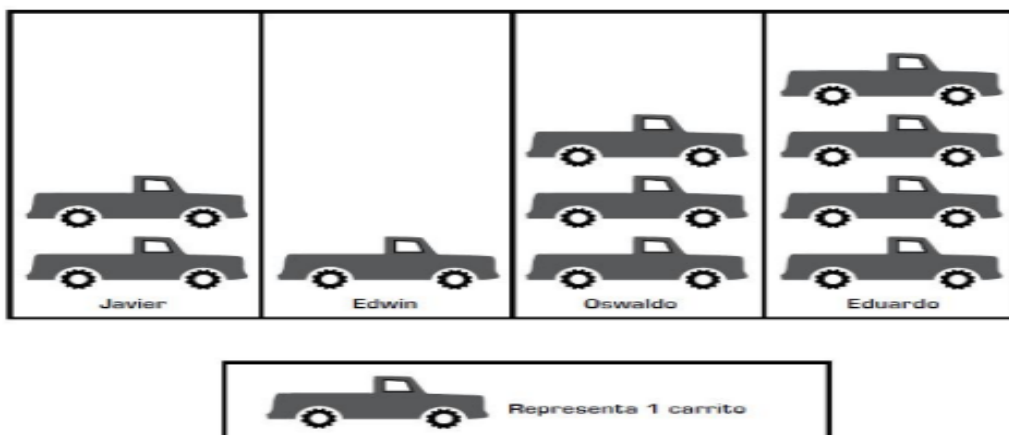
Fuente: FRIEL, S., CURCIO, F. & BRIGHT, G. Making sense of graphs: Critical factors influencing comprehension and instructional implications. En: Journal for Research in Mathematics Education, 2001. Vol 32, p. 124- 158 (Modificado por la autora).

4.1.1 Análisis por pregunta teniendo en cuenta los niveles de comprensión de gráficas estadísticas de Curcio. Teniendo en cuenta las acciones que los estudiantes debían lograr para estar en un nivel de comprensión de gráficas, a continuación, se expone en qué consistía las preguntas, las respuestas de los estudiantes y su respectivo análisis.

Primera pregunta:

Gráfica 11. Pregunta N° 1 de la Prueba diagnóstica.

1. Observa la cantidad de carritos que tienen cuatro niños.



¿Quién tiene menos carritos?

- A. Javier.
- B. Edwin.
- C. Oswaldo.
- D. Eduardo.

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2012. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 14).

Tabla 6. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°1 de la prueba diagnóstica.

	N° EST.	%	RAZONES	N° EST.
CORRECTO	30	93,7	No sabe.	2
			Tiene un carro.	28
INCORRECTO	2	6,3	Tiene más carros.	1
			Tiene menos carros (l).	1

En la pregunta 1 se evidencia que el 93.75% de los estudiantes acertaron la respuesta y la mayoría justificaron correctamente. En este caso los estudiantes tienen el desempeño mínimo en la competencia comunicación, representación y modelación según el ICFES y para Curcio los niños logran “recopilar información muy elemental y dar respuestas fácilmente, ya que la información es muy obvia”, es decir, el primer nivel.

Segunda pregunta

Tabla 7. Pregunta N° 2 de la Prueba diagnóstica.

2. La tabla muestra 4 clases de animales y la cantidad de cada clase que hay en una granja. Observe

<i>Clase de animal</i>	<i>Cantidad de animales</i>
Cerdos	10
Gallinas	15
Ovejas	20
Vacas	23

Tablas

Las 2 clases de animales que más hay en la granja son

- A. Vacas y cerdos.
- B. Gallinas y ovejas.
- C. Gallinas y cerdos.
- D. Vacas y ovejas.

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2015. Cuadernillo de prueba, Primera edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 30)

Tabla 8. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°2 de la prueba diagnóstica.

	N° EST.	%	RAZONES	N° EST.
CORRECTO	21	65,6	Había 23.	1
			No sabe.	2
			Por las vacas.	1
			Tienen más puntos.	17
INCORRECTO	11	34,4	Gallina tiene 15.	2
			No sabe.	2
			Siempre hay vacas y cerdos.	2

			Tiene más puntos (l)	2
			Tiene menos ovejas.	1
			Tiene muchas gallinas y ovejas.	1

En la segunda pregunta, aunque el 65,5% de los estudiantes respondieron correctamente, se puede notar en su justificación, que dos estudiantes identificaron un solo elemento de la tabla, otros dijeron cosas que se les ocurrió, y sólo 17 estudiantes (53,21%) al responder “tiene más puntos”, permite concluir que observaron todos los puntajes, compararon y por esa razón pudieron decir quienes obtuvieron más puntaje; por lo tanto, se encuentran en primer nivel de Curcio.

Tercera pregunta

Tabla 9. Pregunta N° 3 de la Prueba diagnóstica.

3. La tabla muestra los puntos obtenidos por 3 estudiantes en clase de matemáticas y la cantidad de caritas que representan los puntos ganados.

<i>Estudiante</i>	<i>Puntos</i>	<i>Cantidad de caritas ganadas</i>
Camilo	15 puntos	☺☺☺
Daniel	10 puntos	☺☺
Laura	20 puntos	☺☺☺☺

Tabla

¿Cuántos puntos representan una carita?

- A. Cuatro puntos.
- B. Nueve puntos.
- C. Cinco puntos.
- D. Quince puntos.

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2015. Cuadernillo de prueba, Primera edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 25)

Tabla 10. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°3 de la prueba diagnóstica.

	N° EST.	%	RAZONES	N° EST.
CORRECTO	5	15,6	No sabe.	4
			Tiene menos caritas.	1
INCORRECTO	27	84,4	No sabe.	7
			Tiene 4 puntos.	1
			Tiene más puntos que todos.	16
			Tiene menos caritas.	3

La pregunta 3 presentó mayor dificultad para los estudiantes porque debieron realizar una operación matemática para encontrar la respuesta, en este caso el 15,6 % de los estudiantes respondieron correctamente, pero en sus justificaciones no dieron las razones acertadas de la respuesta. Se pudo inferir que fue al azar, pues la mayoría, en su argumentación dijeron que no sabían, es por esto que en esta pregunta ningún estudiante alcanzó las acciones del segundo nivel de Curcio.

Cuarta pregunta

Gráfica 12. Pregunta N° 4 de la Prueba diagnóstica.

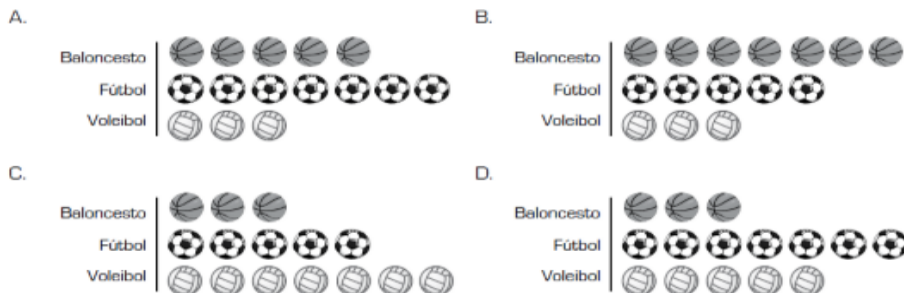
4. La tabla muestra la cantidad de niños que practican cada deporte.

<i>Deporte</i>	<i>Cantidad de niños</i>
Baloncesto	5 niños
Fútbol	7 niños
Voleibol	3 niños

Tabla

¿Cuál de los siguientes gráficos muestra la información que corresponde a la tabla?

Cada balón representa un niño



Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2015. Cuadernillo de prueba, Primera edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 29)

Tabla 11. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°4 de la prueba diagnóstica

	N° EST.	%	RAZONES	N° EST.
CORRECTO	18	56,2	Está en orden.	1
			No sabe.	3
			Nombra en el orden de la tabla.	8
			Tiene 7 en futbol.	1
			Tiene más balones.	4
			Tiene menos.	1
INCORRECTO	14	43,8	Está primero baloncesto.	1
			No sabe.	4
			Tiene 3 balones voleibol.	2
			Tiene 7 en futbol.	3
			Tiene más balones.	4

En la pregunta 4, el 56,3 % de los estudiantes respondieron correctamente, pero solo 9 estudiantes (28,1%) en su justificación manifestaron que su selección fue porque la gráfica “nombra en el orden de la tabla” la información, la cual es verídica. Los demás estudiantes mencionaron solo una frecuencia y otros dieron otras razones que no son pertinentes. Es por eso que se pudo afirmar que solo el 28% logró estar en el primer nivel de Curcio.

Quinta pregunta

Tabla 12. Pregunta N° 5 de la Prueba diagnóstica.

5. Dayana registró en su cuaderno la cantidad de juegos que ganaron cinco de sus amigos.

Daniel: 6
Sara: 3
Victor: 5
Juliana: 7
Marcela: 2

¿Cuál tabla presenta la cantidad de juegos ganados, ordenados de menor a mayor?

A.

Sara	Daniel	Victor	Juliana	Marcela
3	6	5	7	2

B.

Marcela	Daniel	Victor	Juliana	Sara
2	6	5	7	3

C.

Marcela	Sara	Victor	Daniel	Juliana
2	3	5	6	7

D.

Sara	Victor	Daniel	Marcela	Juliana
3	5	6	2	7

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2014. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 12)

Tabla 13. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°5 de la prueba diagnóstica.

	N° EST.	%	RAZONES	N° EST,
CORRECTO	4	12,5	Está en orden.	4
INCORRECTO	28	87,5	2 Marcela.	1
			6 Daniel.	1
			El 7 Juliana.	2
			Era el menor.	1
			Está en orden (I).	8
			No sabe.	14
			Tiene menos números.	1

Fuente: Elaborado por la autora.

En la quinta pregunta, donde los estudiantes debían ordenar la información de forma ascendente, solo el 12,5% respondieron y justificaron correctamente, al sustentar que la tabla seleccionada “estaba en orden”, los demás mencionaron un solo dato y un alto porcentaje no supo dar razón del por qué su selección, por esta razón el 12,5%, lograron estar en el segundo nivel de Curcio.

Sexta pregunta

Tabla 14. Pregunta N° 6 de la Prueba diagnóstica.

6. Martín y sus amigos están jugando baloncesto. Observa el número de cestas obtenidas por cada uno.

<i>Nombre</i>	<i>Número de cestas anotadas</i>
Martín	2
Liliana	3
Pedro	5
Ruth	8
Pablo	9

Tabla

El menor y el mayor número de cestas anotadas son:

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2013. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 31)

Tabla 15. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°6 de la prueba diagnóstica.

	N° EST.	%	RESPUESTAS	N° EST.
CORRECTO	17	53,13	2 y 9	17
INCORRECTO	15	46,87	8	3
			9	1
			2 < 3 < 5 < 8 < 9	1
			2 x 4 = 8	1
			2 y 5	1
			3 y 9	1
			5 y 8	1
			9 y 2	5
9 y 8	1			

En la pregunta 6, el 53,13% respondieron correctamente con el orden que se les solicito; el menor y mayor número de cestas anotadas. Es por eso que sólo un poco más de la mitad se encontraron en esta ocasión en el primer nivel de Curcio.

Séptima pregunta

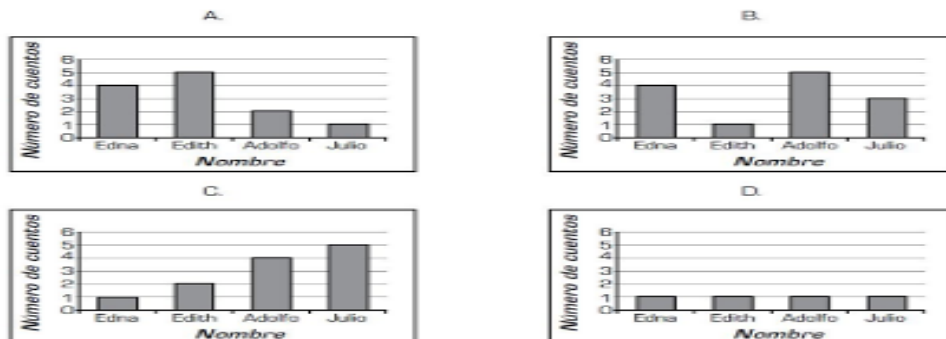
Gráfica 13. Pregunta N° 7 de la Prueba diagnóstica.

7. En la tabla se muestra la cantidad de cuentos que leyeron Edna, Edith, Adolfo y Julio, en una semana.

Nombre	Número de cuentos
Edna	4
Edith	5
Adolfo	2
Julio	1

Tabla

¿Cuál de las siguientes gráficas representa la información de la tabla?



Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2013. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 13)

Tabla 16. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°7 de la prueba diagnóstica

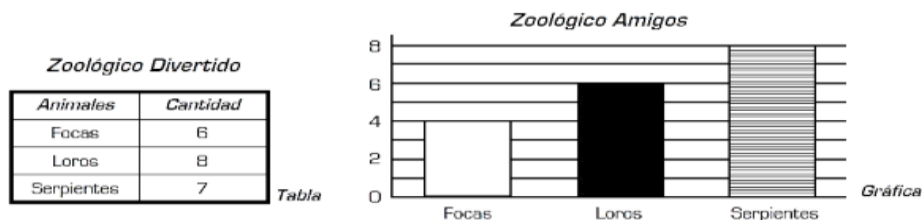
	N° EST.	%	RAZONES	N° EST.
CORRECTO	14	43,7	Edith tiene menos altura.	1
			Está en orden.	2
			Más alto Edith.	2
			No sabe.	3
			Nombra en el orden de la tabla.	6
INCORRECTO	18	56,3	4 de Edna	1
			El 7 Juliana.	1
			Está en orden (!).	4
			Julio tiene más cantidad.	1
			No sabe.	11

En la pregunta 7, el 43,8%, de los estudiantes respondieron correctamente, pero los que justificaron de manera acertada, al mencionar que la gráfica “nombra en el orden de la tabla”, correspondió solo al 25%, los cuales se encuentran en el segundo nivel de Curcio. Un 43,75% demostró que su selección fue al azar y no entendió lo que debía realizar, al afirmar que “no sabe”, y el otro 31,25% nombraron un solo elemento de la gráfica.

Octava pregunta

Gráfica 14. Pregunta N° 8 de la Prueba diagnóstica.

8. Observa en la tabla y la gráfica, la cantidad de animales que hay en dos zoológicos.



¿Cuántos loros faltan en el zoológico Amigos para tener igual cantidad que en el zoológico Divertido?

- A. 6
- B. 2
- C. 14
- D. 18

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2015. Cuadernillo de prueba, Primera edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 22)

Tabla 17. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°8 de la prueba diagnóstica.

	N° EST.	%	RAZONES	N° EST,
CORRECTO	12	37,5	Es el menor.	2
			No sabe.	2
			Para igualar la serpiente.	1
			Para igualarlo.	5
			Tiene más loros.	1
			Ya iba llegar al 2.	1
INCORRECTO	20	62,5	Es el menor.	1
			No sabe.	9
			Para igualar la serpiente.	1
			Tiene 6 loros.	8
			Tiene más loros.	1

La pregunta 8 presentó mayor dificultad para los estudiantes porque debían identificar la frecuencia de un dato y realizar una operación matemática para encontrar la respuesta, en este caso los estudiantes que respondieron correctamente fue un 37,5%, pero los que justificaron acertadamente y se encuentran en el segundo nivel de Curcio, al afirmar que su selección fue “para igualarlo”, solo correspondió a un 15,6%, los demás dieron diferentes razones que no correspondían a lo que se debía realizar.

Novena pregunta

Figura 3. Pregunta N° 9 de la Prueba diagnóstica.

9. Daniel organiza sus zapatos y los de sus hermanos. Observa las tallas.



La menor y la mayor talla son:

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2012. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 30).

Tabla 18. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°9 de la prueba diagnóstica.

	N° EST.	%	RESPUESTAS	N° EST.
CORRECTO	12	37,5	22 y 30	12
INCORRECTO	20	62,5	22	1
			30	2
			0,3	1
			2 y 8	1
			21 y 22	1
			22 y 23	1
			22 y 29	3
			23 y 29	1
			29 y 22	1
			30 < 27 < 22	1
			30 y 22	5
			30 y 23	1
30 y 27	1			

La pregunta 9 al igual que la 6 fueron abiertas y tienen en común que les pregunta la relación de menor y mayor de los datos, pero en este caso, la pregunta 9 presentaba la información de manera gráfica con los zapatos donde el 37,5% respondieron correctamente y se encuentran en el primer nivel de Curcio.

Décima pregunta

Figura 4. Pregunta N° 10 de la Prueba diagnóstica.

10. Hugo y Pedro elaboraron una lista de las actividades que realizaron durante las vacaciones.

<ul style="list-style-type: none"> - Jugar fútbol - Nadar - Correr - Montar bicicleta - Ver televisión 	 Hugo	 Pedro	<ul style="list-style-type: none"> - Nadar - Ver televisión - Correr - Jugar fútbol
---	--	---	---

¿Cuál es la diferencia entre las actividades que realizaron Hugo y Pedro?

- A. Que Hugo jugó fútbol y Pedro no.
- B. Que Pedro corrió y Hugo no.
- C. Que Pedro vio televisión y Hugo no.
- D. Que Hugo montó bicicleta y Pedro no.

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2012. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 33).

Tabla 19. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°10 de la prueba diagnóstica.

	N° EST.	%	RAZONES	N° EST.
CORRECTO	19	59,4	La diferencia fue el futbol.	2
			No sabe.	6
			Pedro no montó bicicleta.	11
INCORRECTO	13	40,6	Hicieron lo mismo.	1
			La diferencia fue el futbol.	4
			No hicieron lo mismo (l).	2
			No sabe.	4
			No vio televisión.	1
			Pedro no montó bicicleta (l).	1

En esta última pregunta, el 59,4%, de los estudiantes que respondieron de manera correcta, solo justificaron acertadamente el 34,4%, al afirmar que “Pedro no montó bicicleta”, lo cual mostró que los demás no alcanzaron a realizar dicha comparación y no se encontraron ni en el primer nivel de Curcio, pues no identificaron un elemento.

Teniendo en cuenta los resultados de las respuestas de los estudiantes, se analizó cada nivel con sus respectivos ítems por grupos de preguntas, tomando como referente lo que el estudiante debía identificar, comparar o relacionar con la tabla, gráfica, figura y lista.

La información se presentó con los colores del semáforo por cada nivel.

El primer nivel estaba relacionado con seis preguntas, las cuales fueron: 1, 2, 4, 6, 9, 10; el color verde correspondió a los estudiantes que respondieron y justificaron correctamente 5 o 6 preguntas, el color amarillo a 4 o 3 y el color rojo 2, 1 o ninguna pregunta.

El segundo nivel correspondió a las preguntas 3, 5, 7 y 8; en el color verde se encontraron los estudiantes que respondieron y justificaron correctamente las

cuatro preguntas, en el color amarillo 3 y en el color rojo 2 o 1.

Tabla 20. Resultado de los estudiantes en los niveles de comprensión de gráficas de Curcio

Niveles de comprensión de gráficas según Curcio	
Primer nivel: Leer los datos (LD)	
Estudiantes	
E2	1
E9, E11, E12, E13, E16, E17, E19, E22, E31, E32	10
E4, E5, E6, E8, E10, E18, E21, E23, E28, E30, E24	11
Segundo nivel: Leer entre los datos (LED)	
Estudiantes	
E1	1
E3, E7, E14, E15, E20, E25, E26, E27, E29	9

Considerando los resultados que obtuvieron los estudiantes y su análisis se pudo concluir lo siguiente:

A los estudiantes se les facilitó, cuando se les pedía identificar un solo elemento de la tabla o pictograma y reconocer la cantidad más grande en una tabla.

La mayoría de los estudiantes presentaron dificultades en:

- ❖ Comparar tablas con gráficas, reconocer los ejes y las frecuencias de una gráfica.
- ❖ Ordenar de forma ascendente la información.
- ❖ A todos los estudiantes se les dificultó identificar que elementos necesitaban de las gráficas y tablas para realizar operaciones aritméticas.

En cuanto a las acciones de los Niveles de Curcio se pudo observar que los dos niveles se deben fortalecer, pues la mayoría se encuentran en el primer nivel en el color amarillo y rojo. Las acciones que se encuentra con más dificultad en el primer nivel son: leer los datos con sus ejes y frecuencia de una gráfica y en cuanto al segundo Nivel: realizar operaciones aritméticas, realizar comparaciones entre tipo

de gráficas, e interpretar las relaciones de las gráficas.

Fase 2

4.2 INTERVENCIÓN EN EL AULA: SECUENCIA DIDÁCTICA

Teniendo en cuenta los resultados de la prueba diagnóstica y las dificultades que mostraron los estudiantes, se diseñó una secuencia didáctica que contenía las acciones propuestas por Curcio, que tenían como fin llevar a los estudiantes paulatinamente desde una lectura literal hasta la comprensión de una gráfica estadística. A continuación, se presenta la organización de la secuencia didáctica, sugeridas por Díaz Barriga.

Tabla 21. Identificación de la secuencia didáctica

IDENTIFICACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA	
Grado	Segundo de Básica Primaria
Asignatura	Matemáticas
Periodo	Tercero
Tema general	Gráficas estadísticas
Contenidos	Tablas, pictogramas y diagrama de barras
Duración de la secuencia y número de sesiones previstas	Duración 27 horas y 7 sesiones.
Docente que elaboró la secuencia	Lina Marcela Molina Gómez
Pregunta orientadora: ¿Cómo organizo y gráfico los datos?	
Objetivo: Diseñar e implementar una secuencia didáctica que permita fortalecer las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas a través de la resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado.	
Competencias: Resolución de problemas, comunicación, representación y modelación.	

Fuente: Díaz Barriga, Á. Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. México. Universidad Nacional Autónoma de México. (Con modificaciones propias)

Estos fueron los momentos que se aplicaron en el transcurso de cada sesión de la

secuencia didáctica basados en Díaz Barriga.

MOMENTOS DE LA SECUENCIA EDUCATIVA	
Apertura	En este momento se dio a conocer a los estudiantes el objetivo, la metodología y la forma de evaluación en el transcurso de la secuencia. De igual manera al iniciar los temas en las secciones, se realizaron actividades de ambientación donde por medio de juegos, ejercicios o preguntas se indagaban los pre-saberes de los estudiantes.
Desarrollo	Teniendo en cuenta los pre-saberes, se realizaron actividades prácticas, juegos y talleres, que permitieron a los estudiantes interactuar con el nuevo conocimiento y se utilizaron situaciones problemas donde individualmente y por grupos las realizaban.
Cierre	Se retroalimentaron las actividades, se despejaron dudas en el transcurso de las mismas y se realizaron evaluaciones de los procesos y aprendizajes obtenidos por los estudiantes.

Se diseñó la siguiente ruta de aprendizaje que contiene actividades como juegos, fichas, carteles, entre otras, las cuales buscaron fortalecer la lectura, modelación e interpretación de gráficas, su orden fue: tablas, pictogramas y diagrama de barras.

Semanas	SESIÓN	TEMA	DESEMPEÑOS ESPERADOS
1	1 (2 horas)	La frecuencia en una tabla.	Recolección de información elemental y organización de la frecuencia en una tabla.
	2 (3 horas)	Las tablas y su frecuencia.	Identifica la frecuencia de una gráfica y resuelve situaciones problemas.
2	3 (7 horas)	Lectura literal de un pictograma.	Reconoce y lee los ejes x, y; las etiquetas, enunciados y la frecuencia de pictogramas.
		Interpreta datos y realiza comparaciones con pictogramas	Recolecta información y realiza un pictograma teniendo en cuenta la frecuencia y los ejes x, y.
3	4 (4 horas)	Lectura literal de diagrama de barras.	Reconoce los ejes x, y, enunciados y la frecuencia de un diagrama de barras partiendo de información dada.
4	5	Comprensión de los	Comprende un enunciado y realiza

	(6 horas)	enunciados para realizar comparaciones entre los datos presentados en tabla y diagrama de barras.	comparaciones entre los datos para responderlas.
		Realiza operaciones aritméticas para comparar o establecer relaciones entre los datos.	Identifica las relaciones que se presentan en las gráficas y las compara, utilizando operaciones que le permitan su interpretación.
5	6 (2 horas)	Trabajo práctico interactivo sobre gráficas. (computador)	Desarrollo correctamente situaciones problemáticas sobre gráficas estadísticas
	7 (3 horas)	Competencia deportiva (Graficar los juegos realizados)	Demuestra por medio de la prueba final y trabajos desarrollados, estrategias con las cuales recopila información, gráfica en diagramas de barras y solucionan situaciones problemáticas.

Criterios de evaluación	
Puntualidad y orden al entregar los trabajos propuestos por la docente.	10%
Desempeño en el desarrollo de cada una de las actividades.	20%
Respeto por las opiniones de los compañeros y capacidad de trabajo en grupo.	10%
Disposición y participación en la realización de las actividades.	20%
Capacidad de representar, modelar y solucionar situaciones problemáticas con gráficas estadísticas.	30%
Claridad y seguridad en la exposición de las ideas.	10%

Descripción de la secuencia

DESARROLLO SESIÓN 1

TÍTULO: ¿Cómo organizo la información en una tabla?

Fecha y tiempo estimado: 9 de octubre, 2 horas

Tema: La frecuencia en una tabla.

Desempeños esperados: Recolecta de información elemental y organiza la frecuencia en una tabla.

Objetivo: Identificar los pre-saberes de los estudiantes en la organización y análisis de los datos en una tabla, sobre los dulces regalados.
Presentar la secuencia didáctica.

Recursos:

Materiales: Dulces, taller, lápiz, colores, tablero y marcadores.

Humanos: Docente y estudiantes.

Descripción de la actividad

Apertura: En esta primera sección se empezó con la ambientación de la secuencia didáctica, para esto primero se les pregunto a los estudiantes ¿Cuál es el dulce que más te gusta? y explicaron por qué.

Desarrollo: Luego se hizo una actividad usando una bolsa negra que contenía tres tipos de dulces (chupeta, menta y masmelo) y el estudiante sacaba un solo dulce. Cuando ya todos lo tenían, fue copiado el nombre del dulce que le correspondió a cada uno en el tablero.

Con esta información se realizó el primer punto de la guía Número 1 (Anexo J); cada estudiante según su criterio, organizaron la información en una tabla.



Cierre: Se realizó el segundo punto de la guía con orientación de la docente, en donde se organizó la información de la tabla con sus partes (título, frecuencia,

datos y total), y se respondieron dos preguntas: ¿Qué dulce fue el que más salió a los estudiantes de segundo? y ¿Qué dulce fue el que menos les salió a los estudiantes de segundo?



Por último, los estudiantes hicieron una autoevaluación al final de la guía y de manera oral se evaluó la actividad, al observar que los estudiantes ya se encontraban cansados, se aplazó la presentación de la secuencia didáctica para la próxima sesión.

Análisis de la Sesión 1

Sesión N°: 1	
Lugar:	Salón de clases
Hora de inicio: 6:30 a.m.	Hora de finalización: 8:20 a.m.
Participantes:	Asistieron 27 estudiantes, retirado 1 y ausentes 4 (E19, E12, E26, E17).

Hallazgos

En esta primera sesión, el usar dulces como estrategia de recolección de datos, incentivó a los estudiantes, los cuales se mostraron participativos y alegres desde el comienzo. En el momento de entregar la guía número uno (Anexo J), en el primer punto, que buscaba conocer los pre-saberes de los estudiantes, se observó dificultades en algunos de ellos al realizar la tabla, pues hacían muchas preguntas y en ocasiones afirmaban que no sabían cómo hacerlo. 9 de ellos escribieron la información tal y como estaba en el tablero y otros se acercaron a una organización de la información, pues anotaron los tipos de dulces y el número

de frecuencia al frente, esto lo hicieron por que el estudiante E11 buscó una estrategia, al preguntarle a sus compañeros que dulce le había salido, videoS1.4 (11segundos). E11: “Ey levanten las manos los que le dieron masmelos”. Luego la docente les preguntó, cómo realizaron lo que tenían en la hoja. VideoS1.5 28’ DOCENTE: “¿Qué hiciste acá?” E27: “he... escribí lo que estaba en el tablero y cuántos había en cada uno”.

1. Teniendo en cuenta los dulces que tu maestra le regalo a cada uno del salón, organiza la información en la siguiente tabla.

halloween	3
Masmelo	14
Paketa	9

En este sentido, la actividad incentivó a los estudiantes a buscar estrategias para escribir la información en la tabla. Después se elaboró la tabla entre todos, correspondiente al punto 2 de la guía, la docente enfatizó en lo que les faltó: Títulos y total.

Por otro lado, al preguntar cuál fue el dulce que más y menos les regaló la docente, la mayoría de los estudiantes escribieron correctamente la respuesta. Esto evidencia que se acercaron a realizar dos acciones correspondientes al primer nivel de leer los datos de Curcio: “recopilar información muy elemental y dar respuestas fácilmente, ya que la información es muy obvia”¹⁸³, logrando así organizar la frecuencia en una tabla.

Por último, al realizar la autoevaluación, intento dar un ejemplo diferente y eso los confundió, pero a medida que les orientaba algunos no siguieron las instrucciones de manera acertada, pudo ser por que la docente iba leyendo y ya lo habían realizado, la docente dirigió a varios niños para que lo llenarán correctamente pues hacían las tres caritas en un solo ítem, también hay que considerar que es la primera vez que lo hacían y con la práctica lo fueron mecanizando.

A la hora de evaluar oralmente la sesión, la mayoría afirmó que les pareció “bien”,

¹⁸³ FRIEL, S., CURCIO, F. & BRIGHT, G, Op.Cit., p.125

“chévere”, “divertida” la actividad, solo los estudiantes E20 y E9 dijeron que se le dificultó mucho el primer punto y no habían entendido, entonces la docente les pregunto que si entendieron el segundo y afirmaron que sí.

VIDEO.S1.6 minutos 3:15 A 4:50

DOCENTE: “como les pareció la actividad”

E14: “bien” ...

M: “otra palabra que no sea bien”

E20: “regular”

M: “por qué regular, ¿Qué no entendió?”

E9: “la carita” (La autoevaluación)

M: “pero lo de la tabla lo entendió”

E9: hizo con la cabeza que si

M: Les pregunta a todos “¿quién no entendió lo de la tabla?”

E20: alza las manos, “la primera parte que no sabía, ya el segundo punto si lo entendí”.

M: vuelve y repite como se debe hacer la tabla.

DESARROLLO SESIÓN 2

TÍTULO: Identifico los elementos de una tabla.

Fecha y tiempo estimado: 10 de octubre, 3 horas

Tema: Las tablas y su frecuencia.

Desempeños esperados: Identifica la frecuencia de una gráfica y resuelve situaciones problemas.

Objetivo: Identificar y escribir la información de una tabla, reconociendo la moda y respondiendo información literal de la gráfica.

Recursos:

Materiales: taller, lápiz, regla, colores, video Beam, baffle, computador, tablero y marcadores.

Humanos: Docente y estudiantes.

Descripción de la actividad:

Al comenzar la sesión, la docente explicó a los estudiantes la finalidad de la secuencia didáctica para aprender a leer, modelar y comprender gráficas estadísticas. Igualmente les mencionó la importancia de realizar los trabajos de manera ordenada, asistir permanentemente a las clases, su participación, disposición y la forma de evaluación.

Apertura: Luego se dialogó, sobre las celebraciones que se dan en los meses del año (día del padre, amor y amistad, madre, entre otros). Y como ambientación se les enseñó una canción sobre los meses del año (<https://www.youtube.com/watch?v=NEyIY1Ufx94>) y se ensayó varias veces.

Canción

Enero, febrero, marzo, abril y mayo,

Junio, julio, agosto

Septiembre y octubre,

Noviembre y diciembre,

Y termina el año son los 12 meses que forman un año

Que cansada esta la tierra

Tantas, tantas vueltas dio

Pues girando dio la vuelta por alrededor del sol

Se ha tardado todo un año por que el sol es barrigón

Los 12 meses del año son los meses que demoro.

Enero, febrero, marzo, abril y mayo...

Me contaron que la tierra del sol se enamoro

Que por eso es que ella gira siempre alrededor del sol

Que la luna muy celosa se entromete entre los dos

Que demora 12 meses la tierra rodear al sol.

Enero, febrero, marzo, abril y mayo... (bis)

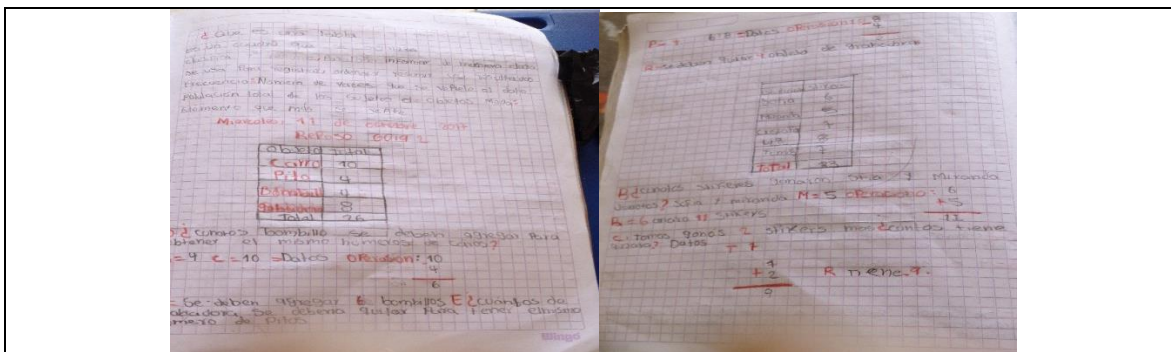
Posteriormente teniendo en cuenta la cartelera de los cumpleaños de los estudiantes que había en el salón, se anotó en el tablero los meses con las fechas de cada uno y se les entregó la Guía número 2 (Anexo K), donde escribieron los datos del tablero en la tabla del punto número 1; esta actividad fue realizada por parejas.



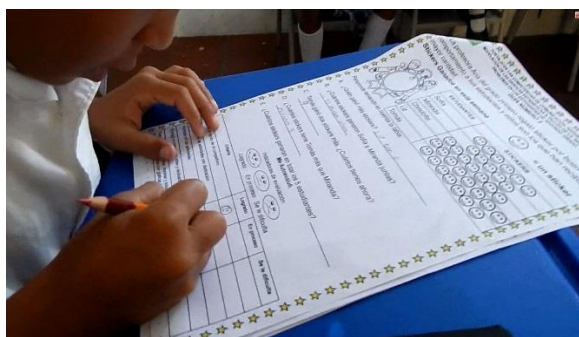
Desarrollo: Con la orientación de la docente, realizaron los puntos 2 y 3 de la guía, donde escribieron la frecuencia y resolvieron preguntas problemas sobre la información presentada.



Cierre: Terminada la actividad se socializó, aclarando dudas y resolviendo entre toda la guía. Los estudiantes corrigieron en el cuaderno de matemáticas lo que les había quedado mal.



Para finalizar los estudiantes hicieron la autoevaluación de la guía y evaluaron la sesión de manera oral.



Análisis de la Sesión 2

Sesión N°: 2	
Lugar:	Salón de clases
Hora de inicio: 6:20 a.m.	Hora de finalización: 8:50 a.m.
Participantes:	Asistieron 31 estudiantes y retirado 1.

Hallazgos

En esta sesión, se fortaleció el trabajo en equipo de los estudiantes, al haber realizado por parejas la guía; también se observó colaboración y compañerismo entre ellos.

En cuanto al primer punto de la Guía número 2 (Anexo K), el 97% de los estudiantes organizaron bien los meses del año en la tabla, existieron dos

opciones: el 68% escribieron la frecuencia en número al frente del mes y el 29% los nombres de sus compañeros.

La docente al socializar les indicó que las dos opciones estaban bien, pero que era más conveniente para su lectura que se escribiera con números; solo 3 estudiantes recordaron anotar los títulos y el total.

En cuanto a la frecuencia del punto número 2, el 95% lo realizó correctamente, por eso se podría afirmar, que los estudiantes realizaron las acciones de Curcio: recopilar información muy elemental, escribir la frecuencia.

Por otro parte, un 85% de los estudiantes se les dificultó realizar los puntos donde debían comparar, agregar y hacer operaciones; es por esto que la docente socializó los puntos de manera oral, solucionándolos con ellos y en la sesión 3 se desarrollaron en el cuaderno.

En cuanto a la autoevaluación, se observó que los estudiantes ya manejan como usar las caritas, pues todos realizaron una carita en cada ítem. El 26% de los estudiantes, colocaron caritas en “proceso y se les dificulta”, pues los demás colocaron todo en “logrado”, lo cual no es coherente con lo expuesto anteriormente, por este motivo se siguió guiando ese proceso de autoevaluación. Después en la evaluación oral de la actividad, volvieron a decir que les pareció “muy bien”, se observó que los niños se muestran entusiasmados en las dos sesiones y en la mayoría del desarrollo de está con mucha disposición.

DESARROLLO SESIÓN 3

TÍTULO: Jugando voy graficando.

Fecha y tiempo estimado: 11 y 13 de octubre, 5 horas (16 de Octubre) 2 horas

Tema: Lectura literal de un pictograma e interpreta datos y realiza comparaciones.

Desempeños esperados:

- ❖ Reconoce y lee los ejes, las etiquetas, enunciados y la frecuencia de pictogramas.
- ❖ Recolecta información y realiza un pictograma teniendo en cuenta los ejes y la frecuencia.

Objetivo: Recolectar e identificar la información de manera acertada y luego la gráfica en un pictograma teniendo en cuenta los ejes y etiquetas.

Recursos:

Materiales: Juego UNO, taller, lápiz, colores, regla, cartel de modelación de gráfica, video Beam, computador, tablero y marcadores.

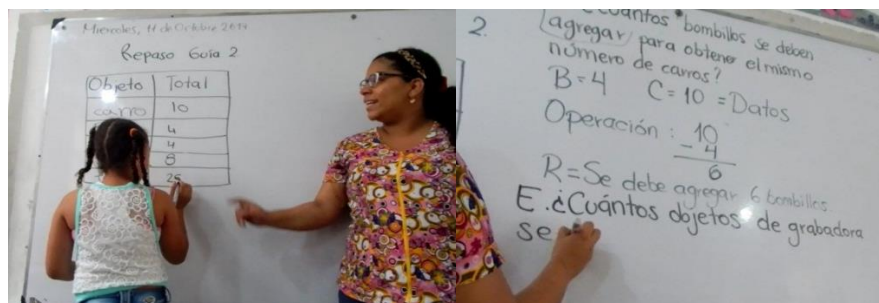
Humanos: Docente y estudiantes.

Descripción de la actividad

Esta sesión se realizó en tres días, por la necesidad de fortalecer la lectura literal del pictograma, interpretación datos y realización de comparaciones.

Teniendo en cuenta las dificultades de los estudiantes en la guía dos en los puntos donde debían comparar y hacer operaciones, se inició la sesión anotando los puntos en el tablero. La docente les enseñó a los estudiantes, los pasos que debían seguir para solucionar un problema:

1. Identificar y escribir que datos estaban pidiendo en el problema.
2. Analizar y realizar que operación se debía hacer para resolver la pregunta. (las operaciones las realizaron los estudiantes en el tablero)
3. Dar respuesta a la pregunta problema.



Apertura: Después se realizó un juego, para esto los estudiantes conformaron grupos de 4 integrantes y a cada equipo se le hizo entrega de 50 cartas del juego UNO y la Guía 3 (Anexo L) donde siguieron las siguientes instrucciones:

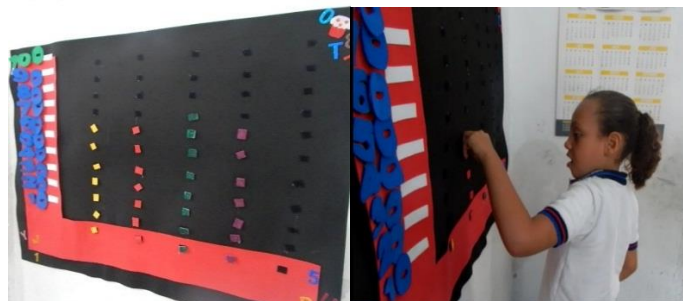
A. Realizaron grupos de 4 estudiantes cada uno y cada integrante escogió un color (amarillo, azul, verde o rojo) con el que le correspondió jugar.

B. Al recibir las cartas del grupo, las revolvieron y cada uno tenía un turno para tomar una carta de la pila. (si sacaba el color que le correspondió, se la quedaban, si no, la dejaban a un lado de la pila de las cartas y continuaba el compañero).

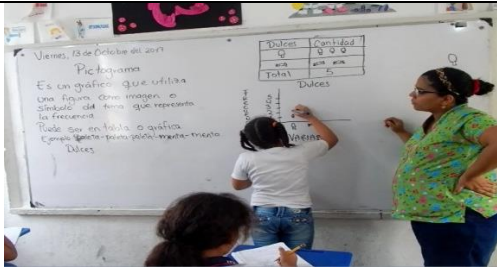
C. El que logrará tener 7 cartas del mismo color, decía “UNO” y era el ganador. Luego entre todos, escribieron los colores que les correspondieron y con cuántas cartas se quedó cada uno (frecuencia), en una tabla y gráfica, usando el dibujo de la carta en la guía. Y por último respondieron las preguntas correspondientes del juego.



Desarrollo: Posteriormente, pasó al tablero un representante de cada grupo y modelo en un cartel de pictograma, los puntajes obtenidos por el equipo en el juego. A medida que iban pasando los estudiantes, la docente explicaba los ejes, la frecuencia y solucionaban entre todos las preguntas y dudas que surgieron.



Luego de pasar los 8 grupos, se conceptualizó en el cuaderno el tema de pictogramas, vistos en tabla y como escalas, explicando los ejes y lo que representa cada dibujo (frecuencia).



Otra actividad que se realizó en los grupos, fue una pequeña encuesta a los estudiantes del grado primero y preescolar, donde les preguntaban el deporte favorito. Después lo graficaron en un pictograma y respondieron preguntas acerca de él.



Cierre: También, resolvieron el punto número 3 de la guía, donde solucionaron situaciones problemas teniendo en cuenta un pictograma. Socializaron por grupos lo realizado, la docente respondió las inquietudes y sí debían corregir, lo hicieron en el cuaderno. Terminaron haciendo la autoevaluación.

Se observó dificultad en los estudiantes al graficar un pictograma, por eso se usó dos horas más, para afianzar este tema en el cuaderno de matemáticas con ejercicios prácticos.

Para eso, se vio dos videos en el salón de audiovisuales sobre pictograma, el cual realizaba preguntas interactivas para los niños

https://www.youtube.com/watch?v=v_wYH5ft1uw

y

<https://www.youtube.com/watch?v=aV4n-NSSkk8>.



Luego pasaron nuevamente al salón, la docente dejó el día anterior un compromiso el cuál fue: preguntar a 10 personas su color preferido; esta información la graficaron en pictogramas entre todos y lo copiaron en el cuaderno. Para finalizar se entregó una ficha donde debían hacer el pictograma y responder unas preguntas acerca de la información.

¿Cuál es la fruta que más necesita comprar Sofía?

¿Cuántas frutas en total debe comprar Sofía?

¿Cuáles de las 5 frutas, Sofía necesita más de tres?

Sí, Sofía le agrega dos Sandías más, ¿cuántas le faltarían para igualar a las uvas?

Análisis de la Sesión 3

Sesión N°: 3	
Lugar:	Salón de clases
Primera parte	
Fecha:	11 de octubre del 2017
Hora de inicio: 6:30 a.m.	Hora de finalización: 9:00 a.m. Entrevistas (10:40 a 11: 35)
Participantes el 11 de octubre del 2017:	Asistieron 31 estudiantes y retirado 1.
Segunda parte	
Fecha:	13 de octubre del 2017
Hora de inicio: 7:18 a.m.	Hora de finalización: 8:30 a.m.
Hora de inicio segunda parte: 9 a.m.	Hora de finalización segunda parte: 9:30 a.m.

Participantes el 13 de octubre del 2017:	Asistieron 26 estudiantes, 5 ausentes (E11, E15, E19, E17 Y E26) y 1 retirado.
Tercera parte	
Fecha:	13 de octubre del 2017
Hora de inicio: 6:40 a.m.	Hora de finalización: 8:40 a.m.
Participantes el 13 de octubre del 2017:	Asistieron 27 estudiantes, 4 ausentes (E26, E17, E13, E23) y retirado 1.

Hallazgos

Esta sesión se dividió en tres días y no se realizó más de dos horas continuas para mantener la atención de los estudiantes; en algunos casos la conceptualización se realizó después del descanso, pues los niños se distrajeron e hicieron otras actividades en su recreo, esto permitió que su atención al entrar a clases, fuera mejor. Esta estrategia se usó en toda la secuencia.

Al momento de solucionar los puntos de la guía número 2, los estudiantes se mostraron entusiasmados, pues ellos fueron los que resolvieron los ejercicios en el tablero.

En cuanto a la actividad del juego UNO, fue una estrategia buena, porque, los estudiantes fueron competitivos y se emocionaron al ganar.

Al realizar la guía 3 (Anexo L), el 90% de los estudiantes realizaron la tabla de manera acertada, solo a algunos les faltaba escribir la etiqueta (estudiantes y número de cartas en la parte superior); pero sí escribieron e hicieron el **total**.

En cuanto al pictograma, en el primer punto donde era para conocer sus pre-saberes, ningún estudiante lo realizó en la guía, pero se observó que el ejercicio de modelarlo en el cartel del tablero dio resultado, porque fueron participativos y respondieron las preguntas sobre el juego y entre todos.

Teniendo en cuenta el ejercicio de modelación, ya en el segundo punto donde dibujaron los deportes favoritos de la encuesta realizada, se vieron avances, porque el 71% de los estudiantes hicieron el pictograma de manera acertada, el

13% dibujo la frecuencia en desorden y solo el 16% no lo hicieron. Esta actividad permitió la interacción con los demás grados y el tema fue pertinente para los intereses de los estudiantes, lo cual facilitaba la recolección de datos. En este sentido el MEN menciona que “los problemas que se le formulen a los estudiantes deben partir de sus experiencias y su cotidianidad, para que sean significativos”¹⁸⁴

A pesar que se hicieron tres ejercicios de pictogramas, se observó que se necesitaba reforzar más el tema, por eso que se adicionaron dos horas a la sesión. En este tiempo se utilizaron videos interactivos; la mayoría de las preguntas los estudiantes respondieron correctamente; cuando les pedían comparar se les dificultaba, por ejemplo ¿cuánto tiene de más?; por esto la docente a medida que se presentaba el video realizaba preguntas y explicaciones con el fin de aclarar dudas e inquietudes de los estudiantes. Para terminar, se realizaron otros ejercicios en el cuaderno, donde la mayoría de los estudiantes hicieron la modelación de los pictogramas de manera correcta.

En cada sesión se fortaleció las acciones de los dos niveles de Curcio, pues no solo modelaron (colocar frecuencia, etiquetas y hacer lectura literal), sino también, resolvieron situaciones problemas, hicieron operaciones e interpretación de la información.

DESARROLLO SESIÓN 4

TÍTULO: Me divierto graficando.

Fecha y tiempo estimado: 17 y 18 de octubre, 4 horas

Tema: Lectura literal de diagrama de barras.

Desempeños esperados: Reconoce los ejes, enunciados y la frecuencia de un diagrama de barras partiendo de información dada.

Objetivo: Graficar de manera acertada un diagrama de barras y resolver problemas con la información que arroja.

Recursos:

¹⁸⁴ MEN., Op.Cit., p.30

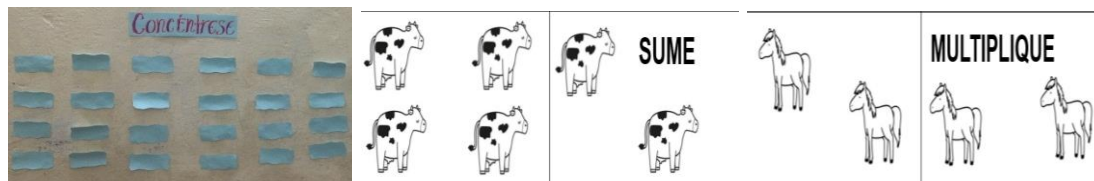
Materiales: papel bond, cartulina, hojas, taller, lápiz, colores, tablero y marcadores, dulces.

Humanos: Docente y estudiantes.

Descripción de la actividad

Apertura: En esta sesión se realizó un juego lúdico llamado “concéntrese”. Para esto se colocaron 24 tarjetas en la pared del salón de audiovisuales, que tenían dibujado:

- 3 comodines: intenta de nuevo, ganaste un dulce y realiza 10 abdominales
- 10 tarjetas con parejas de tipos de animales, con cantidades diferentes y la operación matemática que debían realizar: suma, resta o multiplicación.



Los estudiantes formaron 4 grupos de 8 integrantes cada uno. Un estudiante de cada equipo pasaba y escogía dos tarjetas de la pared, cuando encontraba las que tenían el mismo animal, realizaba la operación que se le indicaba (suma, resta o multiplicación). Sí la respondía correctamente, se ganaba las tarjetas para su equipo. Esto se hizo hasta que no quedaron fichas en la pared.



Desarrollo: Luego un integrante de cada grupo mostraba la tarjeta que se ganaron, realizaba la operación nuevamente y el resultado (frecuencia), lo modelaba en una gráfica de diagrama de barras. A medida que se iba realizando la actividad, la docente iba explicando cómo se conformaba el diagrama.

Al terminar los estudiantes graficaron nuevamente la información de manera

individual, en un diagrama de barras en la guía número 4 (Anexo M) y resolvieron preguntas acerca de esta.



En la segunda parte de la sesión los estudiantes resolvieron los puntos 3, 4 y 5 de la guía, donde hicieron una tabla, gráfica de barras y resolvieron preguntas acerca de la información.



Cierre: Para finalizar, se socializó los puntos de la guía; simultáneamente los estudiantes iban corrigiendo en el cuaderno los puntos que realizaron de forma incorrecta y se conceptualizó el diagrama de barras. Los estudiantes hicieron la autoevaluación, evaluaron la actividad de manera oral y como tarea deben traer una fruta para la sesión 5.

Análisis de la Sesión 4

Sesión N°: 4	
Primera parte	
Lugar:	Sala de audiovisuales y salón de clases
Fecha:	17 de octubre del 2017
Hora de inicio: 6:40 a.m.	Hora de finalización: 8:30 a.m.
Participantes el 17 de octubre del 2017:	Asistieron 29 estudiantes, 2 ausentes (E9 Y E22) y 1 retirado.

Segunda parte	
Lugar:	Salón de clases
Fecha:	18 de octubre del 2017 del 2017
Hora de inicio: 7:00 a.m.	Hora de finalización: 8:25 a.m.
Participantes el 18 de octubre del 2017:	Asistieron 25 estudiantes, 5 ausentes (E23, E3, E11, E22 Y E26), 1 desertor (E9) y 1 retirado.

Hallazgos

En el transcurso del juego los estudiantes se mostraron participativos y competitivos, pues se emocionaban al momento de encontrar la pareja del dibujo y se concentraban para ganar más fichas, siendo así un trabajo colaborativo. El juego también permitió realizar un repaso de las operaciones y la modelación en diagrama de barras, como lo planteó Lev S. Vygotsky citado por Juan Delva quien manifiesta que: "... lo que caracteriza fundamentalmente al juego es que, en él, se da el inicio del comportamiento conceptual o guiado por las ideas".

Al modelar el diagrama de barras en el cartel, se observó avance en los estudiantes, pues de 10 estudiantes solo 2 se equivocaron. Asimismo, en la guía 4, el 100% de los estudiantes modelaron la frecuencia en los dos diagramas de barras y colocaron la información en la tabla correctamente. Pero en cuanto a las preguntas sobre las gráficas, un 85% de los estudiantes se les dificultó responder cuando debían comparar datos o hacer operaciones, por eso la docente optó leerles las preguntas, para una mejor comprensión y ellos solos escribieron las respuestas.

Por último, al momento de evaluar la sesión oralmente, los estudiantes afirmaron que les "gustó" la actividad.

DESARROLLO SESIÓN 5

TÍTULO: Ejercitando voy aprendiendo

Fecha y tiempo estimado: 19, 20 y 23 de octubre, 6 horas

Temas: Comprensión de los enunciados para realizar comparaciones entre los datos presentados en tabla y diagrama de barras.

- Realiza operaciones aritméticas para comparar o establecer relaciones entre los datos.

Objetivo: Identificar los elementos que se le preguntan de una gráfica y realizar comparaciones entre los datos, utilizando operaciones que le permitan dar solución e interpretación.

Recursos:

Materiales: taller, lápiz, colores, papel bond, frutas, cuchillo, tabla, ponchera, vasos, lechera, palillos, tablero, computador, video Beam y marcadores.

Humanos: Docente, acudientes y estudiantes.

Descripción de la actividad

Apertura: En la quinta sesión los estudiantes trajeron una fruta; a medida que las iban nombrando, se entregaban a dos mamás y la docente las anotaba en el tablero. Después que todos los estudiantes entregaron las frutas, las mamás se dirigieron al patio, las partieron en pedazos pequeños, le echaron lecherita, y así se hizo un compartir al terminar esta primera parte.



Simultáneamente se realizó en el tablero una tabla, donde los estudiantes escribieron la frecuencia de las frutas. Después en un cartel grande con diagrama de barras lo graficaron y se realizaron preguntas que surgieron de la información.




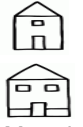
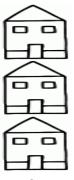
Desarrollo: En esta parte se proyectaron dos videos sobre diagrama de barras que tenían preguntas interactivas, <https://www.youtube.com/watch?v=WYBzrsTbia8> y <https://www.youtube.com/watch?v=gGm-Qj0Sx9g&t=5s>.

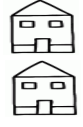
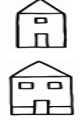
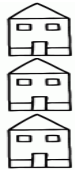
Luego se realizó una actividad en el cuaderno donde utilizaron dos casas de diferentes tamaños con diferentes equivalencias.

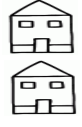
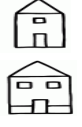
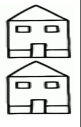
1. Camila vendió unas casitas de juguetes, a continuación, en la tabla dirá los colores que tenían la casas.

Colores	Casas
Rosada	20
Morada	15
Azul	30

Si  equivale a 10 casa y  equivale a 5, ¿Cuál gráfica muestra la cantidad de casas vendidas por Camila?


Rosada
 
Morada
 
Azul


Rosada
 
Morada
 
Azul


Rosada
 
Morada
 
Azul

Después desarrollaron el primer punto de la guía número 5 (Anexo N), donde realizaron modelación, comparaciones y operaciones para dar respuesta a las preguntas.



Cierre: En la tercera parte se observó otro video <https://www.youtube.com/watch?v=cXbL9mDyUZQ>, que tenía preguntas sobre gráficos y terminaron los puntos 2 y 3 de la guía, para afianzar la temática. Por último, se socializaron los puntos de la guía, los estudiantes corrigieron en el cuaderno los puntos que estaban mal y realizaron la evaluación oral de la sesión y autoevaluación.

Análisis de la Sesión 5

Sesión N°: 5	
Primera parte	
Lugar:	salón de clases
Fecha:	19 de octubre del 2017
Hora de inicio: 6:20 a.m.	Hora de finalización: 8:20 a.m.
Participantes de 19 octubre del 2017:	Asistieron 25 estudiantes, 5 ausentes (E14, E23, E10, E22 Y E17), 1 desertor (E9) y 1 retirado.
Segunda parte	
Lugar:	Sala de audiovisuales y salón de clases
Fecha:	20 de octubre del 2017
Hora de inicio: 6:30	Hora de finalización: 8:40

Participantes de 20 octubre del 2017:	Asistieron 24 estudiantes, 6 ausentes (E3, E24, E23, E13, E26 Y E19), 1 desertor (E9) y 1 retirado.
Tercera parte	
Lugar:	Sala de audiovisuales y salón de clases
Fecha:	23 de octubre del 2017
Hora de inicio: 6:30	Hora de finalización: 8:40
Participantes de 23 octubre del 2017:	Asistieron 26 estudiantes, 4 ausentes (E3, E24, E26 Y E32), 1 desertor (E9) y 1 retirado.

Hallazgos

En esta sesión, la colaboración de los padres de familia fue importante, pues permitió que se realizará la actividad de la ensalada de frutas. Los estudiantes agradecieron y se mostraron contentos al comerla. Posteriormente al realizar la tabla y el diagrama en el tablero, los estudiantes se mostraron participativos, ya que todos querían pasar al tablero, por eso la docente los iba nombrando en orden. En esta ocasión, el diagrama de barras lo realizaron todos de manera correcta, lo cual muestra un avance significativo.

En cuanto a las preguntas que surgieron de la gráfica, se realizó de manera oral, donde la mayoría de estas, las respondieron de manera acertada. Por otro lado, al proyectar los videos, los estudiantes participaban y se alegraban cuando respondían correctamente las preguntas, en las que acertaron un 90%. Esta estrategia ha logrado que se vea la temática de una manera llamativa para ellos. Por último, en el desarrollo de la Guía 5 (Anexo L), se realizó un trabajo dirigido por la docente, pues al ser la primera vez que se les cambia la equivalencia del dibujo diferente de uno, algunos se sintieron desorientados, pero a medida que se iba leyendo y explicando, los estudiantes lo iban haciendo; sin embargo a los estudiantes E15, E29, E31 y E11, desde la primera explicación se les facilitó el desarrollo de esta. Teniendo en cuenta las dificultades de los estudiantes en esta

guía, las actividades de la sesión 7 se desarrollaron en el cuaderno.

DESARROLLO SESIÓN 6

TÍTULO: Hoy es día del compu.

Fecha y tiempo estimado: 7 de noviembre, 2 horas

Tema: Trabajo práctico interactivo sobre gráficas. (computador)

Desempeños esperados: Desarrollo correctamente situaciones problemáticas sobre gráficas estadísticas.

Objetivo: Realizar modelación y responder problemas de las gráficas que se le muestran interactivas en las páginas educativas.

Recursos:

Materiales: computadores, internet, cuaderno, lápiz, borrador y salón punto vive digital.

Humanos: Docente y estudiantes.

Descripción de la actividad

Apertura: Esta sesión se realizó en la sede A, en un salón del punto Vive Digital, con anterioridad en cada computador, se abrieron las dos páginas que se usaron en esta práctica. Como el salón cuenta con 15 computadores, los estudiantes se organizaron por parejas.

La docente les iba dando las indicaciones de lo que debían hacer en un computador principal. Primero uno de ellos realizaba la actividad hasta finalizar y luego el otro compañero, ya que las páginas permitían empezar nuevamente la actividad, cambiándole los datos.

 **Pvd Intecoba** agregó 7 fotos nuevas — con Janeth Sanchez Rivillas y 11 personas más.
7 de noviembre de 2017 · 🌐

Los alumnos del grado 2 de la IE Intecoba realizan en estos momentos la actividad "Práctica sobre gráficas estadísticas" de la tesis de Maestría "Fortalecer Las Competencias de Comunicación, representación y moderación de las gráficas estadísticas" que desarrolla la docente Lina Marcela Molina. En Barrancabermeja el acceso a la tecnología #siesposible



Desarrollo: Primero se trabajó la página: <http://www.genmagic.net/repositorio/thumbnails.php?album=5>, donde se encontraba en el menú las 4 actividades que se realizaron: "identificación de dibujos", "colorea barras", "gráficas 1" y "diagrama de barras". El objetivo de las actividades era modelar y escribir la frecuencia de los objetos, esto lo realizaron los estudiantes en tabla y diagrama de barras. También en ellas les mostraba los intentos y cuantos aciertos habían tenido.



Cierre: Luego, los estudiantes trabajaron la página: <https://www.thatquiz.org/es-5/>, donde respondieron preguntas que les pedían comparar, indicar la moda y frecuencia de un dato. Las gráficas que se trabajaron fueron: pictogramas, diagrama de barras sencillo y barra doble. La página al terminar la actividad les indicó: los aciertos, el tiempo que demoraron, los errores que había tenido,

recordándole la pregunta y la respuesta correcta. Para terminar, cada estudiante pasó al frente en el computador principal y realizó un ejercicio que se socializó y corrigió entre todos. Se evaluó la actividad de manera oral, donde los niños contaron como se sintieron durante la misma.



Análisis de la Sesión 6

Sesión N°: 6	
Lugar:	Punto Vive Digital
Hora de inicio: 7:30 a.m.	Hora de finalización: 9:00 a.m.
Participantes de 7 de noviembre del 2017:	Asistieron 26 estudiantes, 4 ausentes (E11, E15, E17 Y E26), 1 desertor (E9) y 1 retirado.

Hallazgos

Los estudiantes se observaron felices al ingresar al aula del punto vive digital y manipular el computador. A pesar que las sesiones se pararon por tres semanas por motivo de salud de la docente; en el desarrollo de las actividades de la primera página la mayoría lo realizaron correctamente, lo cual evidenció que han aprendido a graficar la información en diagramas de barras y tabla.

En cuanto al desarrollo de las actividades en la segunda página, donde los estudiantes debían realizar comparaciones, seleccionar el mayor o menor elemento de una gráfica, e indicar la moda; en general lo hicieron bien, solo

algunos de ellos realizaron preguntas sobre el término “moda”, pero al explicarles “que es lo que más se repite”, lo respondieron correctamente.

Para finalizar, se realizó el ejercicio en el televisor y todos los estudiantes pasaron al frente a responder una pregunta, esto ayudó para hacer aclaraciones y corregir cuando fue necesario.

La evaluación de la actividad se realizó de manera oral, la cual indicaron que les había “gustado” la actividad, pues habían practicado lo aprendido en clase y compartido con el compañero.

DESARROLLO SESIÓN 7

TÍTULO: ¡Yupi, hoy jugaremos y competiremos!

Fecha: 8 de noviembre, 3 horas.

Tema: Competencia deportiva (Graficar los juegos realizados)

Desempeños esperados: Demuestra por medio de la prueba final y trabajos desarrollados, estrategias con las cuales recopila información, gráfica en diagramas de barras y solucionan situaciones problémicas.

Objetivo: Recoger información de la competencia en grupo y graficar de manera acertada en un diagrama de barras.

Recursos:

Materiales: lazo, ula-ula, balón, colchoneta, cono, taller, lápiz, colores, marcadores y cinta.

Humanos: Docente y estudiantes.

Descripción de la actividad

Apertura: Al inicio de la sesión 7, se graficó en una tabla el punto N° 2 de la guía 5 en el tablero, los estudiantes respondieron las preguntas con el apoyo de la docente, donde se trabajó lo que más se les había dificultado y se hicieron otros ejercicios con equivalencias diferentes a uno.

Después en el patio, la docente organizó los elementos de la competencia en diferentes espacios. Para esta actividad los estudiantes formaron 5 grupos. Se les

indicó que competencia iban a realizar cada equipo, los cuales fueron: lazos (saltos), ula-ula (movimiento en la cintura), balón (hacer con el pie sostenido golpes), colchoneta (abdominales) y cono (brincos).

La docente les indicó el momento de empezar y terminar, un integrante de cada grupo estaba en posición para realizar el ejercicio por 30 segundos, entre todos los estudiantes del equipo contaban las repeticiones y uno de ellos era el encargado de anotarlos en el cuaderno.



Desarrollo: Al terminar todos los equipos el ejercicio, los estudiantes anotaron los datos de las repeticiones que cada integrante del grupo realizó, en una tabla y gráfica de barras en la guía 7 (Anexo O) y en una cartelera entre todos.



Cierre: Luego cada grupo pasó al frente, socializaron la gráfica sobre la

competencia que les correspondió y se realizaron preguntas sobre esta, comparando la información entre los juegos y haciendo inferencias de la información.

Por último, evaluaron la actividad de manera oral y se autoevaluaron.



Análisis de la Sesión 7

Sesión N°: 7	
Lugar:	Salón de clases
Fecha:	8 de noviembre del 2017
Hora de inicio: 6.30	Hora de finalización: 9:00a.m
Participantes de 8 de noviembre del 2017:	Asistieron 23 estudiantes, 7 ausentes (E3, E10, E11, E15, E17, E23 Y E19), 1 desertor (E9) y 1 retirado.

Hallazgos

Cuando se realizó nuevamente el ejercicio de la guía 5, se observó que varios estudiantes comprendieron el enunciado y lo respondieron, sin embargo, se hizo necesario continuar practicando para obtener un mejor resultado.

En cuanto a la competencia deportiva, los estudiantes se vieron alegres y competitivos en la actividad, pues mencionaban constantemente quien iba ganado. En el desarrollo de la guía 7, a 2 grupos se les dificultó realizar el diagrama de barras en la ficha, pero a la hora de hacerlo en el cartel, lo hicieron

de manera correcta, ya que se encontraban las líneas donde debían escribir la información y solo debían colocar las etiquetas y colorear.

Por último, los estudiantes hablaron con seguridad, a la hora de enunciar cuales fueron los datos que arrojó la actividad, igualmente la mayoría de ellos respondieron de manera correcta las preguntas que se le realizaron; lo cual indica que lograron realizar una lectura literal de la gráfica y en algunos casos la interpretaron.

Para concluir a continuación se encuentra las acciones y competencias que se buscaron fortalecer en la secuencia didáctica con los diferentes tipos de gráficas que se trabajaron, los cuales fueron: tabla, pictograma y diagrama de barras enunciando el porcentaje de los estudiantes que lo realizaron de manera correcta en cada sesión, en el siguiente orden: representación y lectura literal que corresponden al primer nivel de Curcio y la interpretación, comparación de datos y realizar operaciones para resolver un problema del segundo nivel.

Tabla 22. Resultados de la secuencia didáctica.

ACCIONES		
REPRESENTACIÓN CON FRECUENCIA	TABLA	
	Sesión	Porcentaje
	1	59%
	2	95%
	3	90%
	4	100%
	7	100%
	PICTOGRAMA	
	Sesión	Porcentaje
	3 (punto 1)	30%
	3 (punto 2)	71%
	DIAGRAMA DE BARRAS	
	Sesión	Porcentaje
	4	100%
	5	100%
7	100%	

LECTURA LITERAL	TABLA	
	Sesión	Porcentaje
	1	88%
	2	45%
	PICTOGRAMA	
	Sesión	Porcentaje
	3	53%
	DIAGRAMA DE BARRAS	
	Sesión	Porcentaje
	4	74%
5	65%	
INTERPRETACIÓN, COMPARACIÓN DE DATOS Y REALIZA OPERACIONES	TABLA	
	Sesión	Porcentaje
	2	15%
	PICTOGRAMA	
	Sesión	Porcentaje
	3	18%
	DIAGRAMA DE BARRAS	
	Sesión	Porcentaje
	4	48%
	5	38%
7	65%	

Fase 3

4.3 ANÁLISIS DE LA PRUEBA FINAL

Para evaluar y verificar si la aplicación de la anterior secuencia didáctica contribuyó al logro del objetivo general propuesto en la investigación, se diseñó y aplicó una prueba final que tenía 10 preguntas cerradas (ver anexo P), a 26 estudiantes que asistieron el día 10 de Noviembre del 2017, de los 30 que terminaron el proyecto de investigación; dando así cumplimiento al tercer objetivo que se planteó “develar la incidencia que tiene la secuencia didáctica en el fortalecimiento de las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas, a través de la resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado”.

Igualmente, como en la prueba diagnóstica, se diseñó la ficha técnica de la prueba

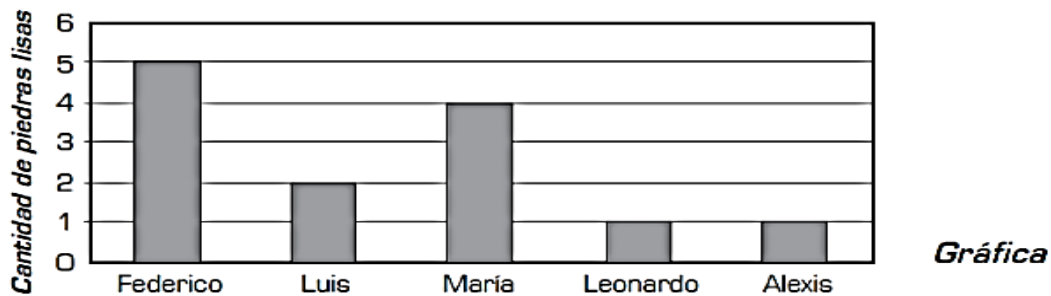
final (ver Anexo Q), se realizaron grabaciones (audio) a cada estudiante, de la justificación de cada respuesta seleccionada y se analizó con los niveles de gráficas de Curcio.

4.3.1 Análisis por pregunta teniendo en cuenta los niveles de comprensión de gráficas estadísticas de Curcio. Al igual que en la prueba diagnóstica, teniendo en cuenta las acciones que los estudiantes debían lograr para estar en un nivel de comprensión de gráficas, a continuación, se exponen en qué consistía las preguntas, las respuestas de los estudiantes y su respectivo análisis.

Primera pregunta:

Gráfica 15. Pregunta N° 1 de la Prueba final.

1. Cinco amigos recogieron piedras lisas en la playa. En la gráfica se muestra la cantidad de piedras que recogió cada uno.



- ¿Quiénes de los cinco amigos recogieron más de 3 piedras lisas?
- A. Federico y Luis.
 - B. María y Federico.
 - C. María, Leonardo y Alexis.
 - D. Luis, Leonardo y Alexis.

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2014. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 8)

Tabla 23. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°1 de la prueba final.

	N° EST.	%	RAZONES	N° EST.
CORRECTO	22	84,6%	Federico y María tienen más.	16
			Federico y María son los que tienen más piedras.	2
			Es el más grande.	1
			María tiene más.	1
			Obtuvieron más de tres.	2
INCORRECTO	4	15,4%	Federico tiene más puntos (I)	1
			Es el más grande. (I)	3

En la pregunta 1 se evidencia que el 84,6% de los estudiantes respondieron correctamente y solo uno de ellos no justificó acertadamente, por lo tanto, se puede afirmar que el 80,8% lograron leer literalmente la gráfica y comparar la frecuencia; es decir, lograron estar en el primer nivel de Curcio.

Segunda pregunta:

Figura 5. Pregunta N° 2 de la Prueba final.

2. Un carpintero cortó varios trozos de madera. Observa la longitud de cada trozo.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A. Todos los trozos miden más de 10 cm.
- B. Todos los trozos miden menos de 22 cm.
- C. Todos los trozos miden más de 26 cm.
- D. Todos los trozos miden menos de 36 cm.

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2015. Cuadernillo de prueba, Primera edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 18)

Tabla 24. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°2 de la prueba final.

	N° EST.	%	RAZONES	N°EST.
CORRECTO	6	23%	Todos miden menos de 36cm.	5
			Es el número más alto.	1
INCORRECTO	20	77 %	Tenía 10 cm.	9
			Todos los trozos miden más de 10cm.	4
			Cogió más troncos.	1
			Pensé que era la correcta.	1
			No sé.	5

En la segunda pregunta, donde los estudiantes debían comparar las afirmaciones con la gráfica y escoger la correcta, solo el 23% de los estudiantes respondieron y justificaron acertadamente, por lo tanto, puede decirse que una pequeña parte de los estudiantes alcanzó a estar en el segundo nivel de Curcio.









Tercera pregunta:

Figura 6. Pregunta N° 3 de la Prueba final.

3.



¿En cuál zona es más fácil atrapar un pez  ?

- A. En la zona 1, porque tiene más peces  que 
- B. En la zona 2, porque tiene más peces  que 
- C. En la zona 3, porque hay únicamente peces  y no hay 
- D. En la zona 4, porque hay la misma cantidad de peces  que 

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2015. Cuadernillo de prueba, Primera edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 35)

Tabla 25. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°3 de la prueba final.

	N° EST.	%	RAZONES	N° EST.
CORRECTO	8	31%	Hay más peces blancos.	5
			Es la zona 2.	1
			Quería uno blanco.	1
			Hay más peces blancos y negros.	1
INCORRECTO	18	69%	Quería uno blanco (I).	5
			Hay más peces blancos (I).	3
			La primera es la que coge más pescados.	1
			Quería un pez.	4
			Es más mejor para escoger el pez (I).	2
			Todos miden menos de 36cm.	1
			No hay blancos.	1
Hay más peces blancos y negros. (I).	1			

La pregunta 3, aunque el 65,3% de los estudiantes justificaron de manera acertada, solo el 31% de ellos seleccionaron la respuesta correcta, y lograron “identificar la información elemental de la gráfica”, es decir se encuentran en el primer nivel de Curcio.

Cuarta pregunta:

Tabla 26. Pregunta N° 4 de la Prueba final.

4. Sofía y Manuel concursaron en 4 pruebas de habilidades artísticas. Estos fueron los puntajes obtenidos por cada uno.

<i>Prueba</i>	<i>Puntajes de Sofía</i>	<i>Puntajes de Manuel</i>
Dibujo	8	8
Canto	6	5
Actuación	7	7
Baile	9	9

¿En qué prueba obtuvieron puntajes diferentes?

- A. Dibujo.
 B. Actuación.
 C. Canto.
 D. Baile.

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2013. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 27)

Tabla 27. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°4 de la prueba final.

	N° EST.	%	RAZONES	N° EST.
CORRECTO	17	65%	Tienen diferente.	1
			Tiene 5 y 6.	7
			Tienen diferentes puntajes.	9
INCORRECTO	9	35%	Es un dibujo.	2
			Tiene 9.	3
			Hay más.	3
			Tiene 5 y 6 (l).	1

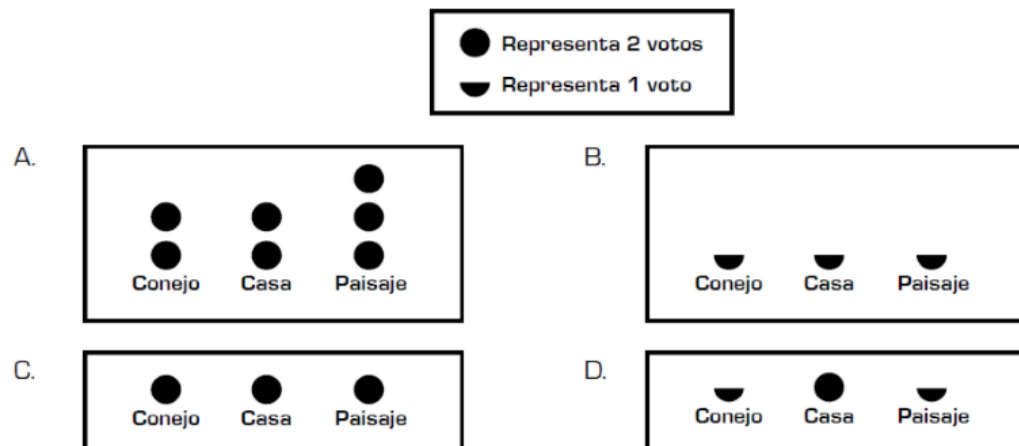
En la cuarta pregunta, el 65% de los estudiantes seleccionaron y justificaron correctamente, al afirmar que Sofía y Manuel “tenían diferentes puntajes” y en algunos casos nombraron los números “5 y 6”, los cuales lograron las acciones del primer nivel de Curcio.

Quinta pregunta:

Gráfica 16. Pregunta N° 5 de la Prueba final.

5. Algunos niños votaron por el dibujo que más les gustó en la clase de Artes, y estos fueron los resultados: **Conejo, casa, casa, paisaje.**

¿Cuál de las gráficas representa el número de votos obtenido por cada dibujo?



Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2014. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 16)

Tabla 28. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°5 de la prueba final.

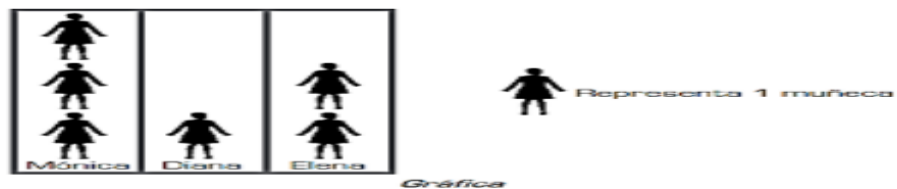
	N° EST.	%	RAZONES	N° EST.
CORRECTO	8	31%	Tiene un conejo, 2 casas y un paisaje.	6
			Tiene menos votos que los demás.	1
			Es menos.	1
INCORRECTO	18	69%	Tiene muy poco.	1
			Tiene más votos.	11
			No sé.	5
			Están todos iguales.	1

En la pregunta 5, el 31% de los estudiantes respondieron correctamente, pero solo 6 estudiantes (23%), en su justificación, manifestaron que su selección fue porque la gráfica equivalía a la frecuencia del enunciado: “tiene un conejo, 2 casas y un paisaje”, lo cual es verídica. Los demás estudiantes mencionaron otras razones que no son pertinentes. Es por eso que se pudo afirmar que solo el 23% logró estar en el segundo nivel de Curcio.

Sexta pregunta:

Gráfica 17. Pregunta N° 6 de la Prueba final.

6. Observa en la gráfica la cantidad de muñecas que tienen tres niñas.



¿Cuál tabla representa la cantidad de muñecas que tiene cada niña?

A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Niña</th> <th>Cantidad de muñecas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mónica</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Diana</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Elena</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Niña	Cantidad de muñecas	Mónica	1	Diana	2	Elena	3	B.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Niña</th> <th>Cantidad de muñecas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mónica</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Diana</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Elena</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Niña	Cantidad de muñecas	Mónica	1	Diana	1	Elena	1
Niña	Cantidad de muñecas																		
Mónica	1																		
Diana	2																		
Elena	3																		
Niña	Cantidad de muñecas																		
Mónica	1																		
Diana	1																		
Elena	1																		
C.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Niña</th> <th>Cantidad de muñecas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mónica</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Diana</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Elena</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Niña	Cantidad de muñecas	Mónica	3	Diana	1	Elena	2	D.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Niña</th> <th>Cantidad de muñecas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mónica</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Diana</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Elena</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Niña	Cantidad de muñecas	Mónica	3	Diana	3	Elena	3
Niña	Cantidad de muñecas																		
Mónica	3																		
Diana	1																		
Elena	2																		
Niña	Cantidad de muñecas																		
Mónica	3																		
Diana	3																		
Elena	3																		

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2014. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 35)

Tabla 29. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°6 de la prueba final.

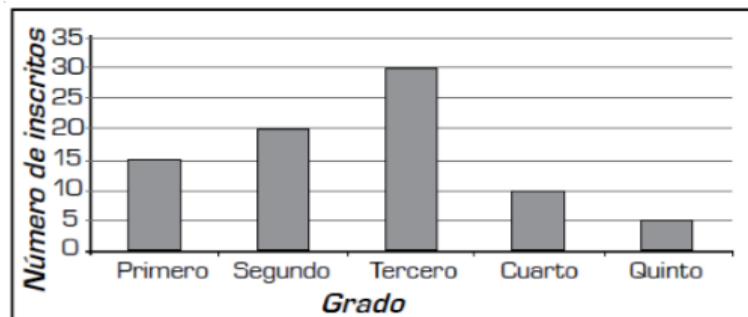
	N° EST.	%	RAZONES	N° EST.
CORRECTO	18	69%	Diana tenía 1, Elena tenía 2 y Mónica 3.	13
			Son iguales que la cantidad del dibujo.	3
			Los puntos son iguales.	2
INCORRECTO	8	31%	Son iguales que la cantidad del dibujo (I).	2
			Tiene más 3.	3
			Los puntos son iguales (I).	2
			Diana tenía 1, Elena tenía 2 y Mónica 3 (I).	1

La pregunta sexta, aunque el 88,4% de los estudiantes justificaron correctamente, solo el 69% de ellos seleccionaron bien la pregunta, los cuales lograron identificar la frecuencia y compararla con dos gráficas, es decir se encuentran en el primer nivel de Curcio.

Séptima pregunta:

Gráfica 18. Pregunta N° 7 de la Prueba final.

7. La cantidad de estudiantes inscritos, de los grados primero a quinto, en un curso de pintura se muestra en la gráfica.



Gráfica

¿En qué grados hubo más inscritos?

- A. Primero y segundo.
- B. Tercero y cuarto.
- C. Segundo y tercero.
- D. Cuarto y quinto.

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2013. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 16)

Tabla 30. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°7 de la prueba final.

	N° EST.	%	RAZONES	N° EST.
CORRECTO	14	54%	Tienen más.	10
			Corresponde a la tabla.	1
			Tiene 20 y 30.	2
			Tienen más inscritos.	2
INCORRECTO	12	46%	Cuarto y quinto son menores.	1
			Esta primero y segundo.	1
			Cuarto y quinto tiene más alto.	1
			Primero y segundo tiene el mismo puntaje.	1
			No sé.	3
			Tiene 30 tercero.	3
			Tienen más.	2

La pregunta 7, donde los estudiantes debían comparar frecuencia, un 54% de ellos seleccionaron y justificaron correctamente al afirmar que “tiene más” y nombrar el número de inscritos “tiene 20 y 30”, es decir se encontraron en el primer nivel de Curcio.

Octava pregunta:

Tabla 31. Pregunta N° 8 de la Prueba final.

8. En la tabla se relaciona la cantidad de peces que hay en un estanque, a medida que transcurren 4 días.

<i>Día</i>	<i>Cantidad de peces</i>
1	523
2	154
3	92
4	81

Tabla

- Al observar la tabla, a medida que aumenta el número de días, la cantidad de peces
- A. Disminuye.
 - B. Aumenta.
 - C. Se mantiene igual.
 - D. Se reduce a la mitad.

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2013. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 29)

Tabla 32. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°8 de la prueba final.

	N° EST.	%	RAZONES	N° EST.
CORRECTO	6	23%	Se disminuye.	3
			No sé.	1
			Comienza de pequeño a mayor.	1
			Cada día hay menos.	1
INCORRECTO	20	77 %	Se aumenta.	8
			Se reduce.	2
			Se mantiene igual.	5
			No sé.	5

La pregunta 8 presentó mayor dificultad para el estudiante, porque debió identificar la tendencia de los datos para encontrar la respuesta, en este caso el 23 % de los estudiantes respondieron correctamente, pero en sus justificaciones solo el 15,3% fue acertado, los demás no dieron las razones pertinentes de la respuesta, es por esto que en esta pregunta solo el 15,3% alcanzó las acciones del primer nivel de Curcio.

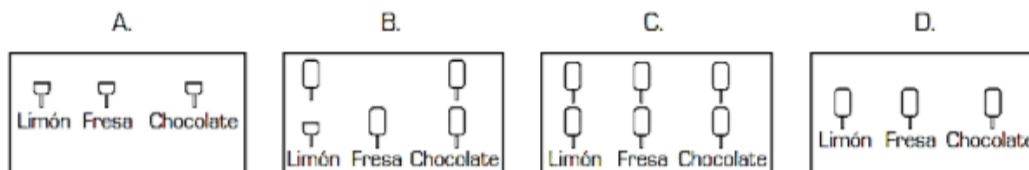
Novena pregunta:

Tabla 33. Pregunta N° 9 de la Prueba final.

9. Observa la cantidad de paletas, según el sabor, que se vendió en una heladería.

Sabor	Cantidad
Limón	15
Fresa	10
Chocolate	20

Si ☐ representa 10 paletas y ☐ representa 5 paletas, ¿Cuál gráfica muestra la cantidad de paletas vendidas según el sabor?



Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2013. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 14)

Tabla 34. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°9 de la prueba final.

	N° EST.	%	RAZONES	N° EST.
CORRECTO	6	23%	Tiene igual que en la tabla.	3
			Limón tenía 15, fresa 10 y 20 chocolate.	3
INCORRECTO	20	77 %	Limón tenía 15, fresa 10 y 20 chocolate. (I)	1
			Tiene igual que en la tabla. (I)	3
			Tiene más.	8
			No sé.	6
			En la heladería tiene que haber 6 helados diferentes.	1
			Tiene tres paletas.	1

La pregunta 9, donde el estudiante debió realizar una operación matemática para encontrar la respuesta, solo el 23% de los estudiantes respondieron y justificaron correctamente, al manifestar la frecuencia de las paletas “limón tenía 15, fresa 10 y 20 chocolate” y que “tiene igual que en la tabla”, por lo tanto, la minoría alcanzó las acciones del segundo nivel de Curcio.

Décima pregunta:

Figura 7. Pregunta N° 9 de la Prueba final.

10. Diez niños de un grupo votaron por el color que querían para el uniforme de su equipo de atletismo.

El color más votado será el de la camiseta y el segundo más votado, el de la pantaloneta.

Estos fueron los resultados: **Azul, rojo, negro, azul, verde, azul, gris, blanco, blanco, amarillo.**

Los colores de la camiseta y la pantaloneta deben ser

- A. Azul y blanco.
- B. Azul y rojo.
- C. Blanco y negro.
- D. Gris y amarillo.

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2012. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 33).

Tabla 35. Respuestas de los estudiantes con las razones de la pregunta N°10 de la prueba final.

	N° EST.	%	RAZONES	N° EST.
CORRECTO	13	50%	Tienen azul y blanco.	4
			Tienen más el azul y blanco.	8
			Se repite los colores.	1
INCORRECTO	13	50%	Es blanco y negro.	3
			Son los mismos números.	1
			Se repite los colores.	2
			Votaron más niños por el blanco y el negro.	1
			Azul y rojo era los colores de los uniformes.	2
			Tiene gris y amarillo	3
			No sé.	1

En la última pregunta, el 50% de los estudiantes identificaron los dos colores que tenían más frecuencia al afirmar que “tienen más el azul y blanco”, por lo tanto, alcanzaron las acciones del primer nivel de Curcio.

Teniendo en cuenta las respuestas de los estudiantes, se analizó cada nivel con sus respectivos ítems por grupos de preguntas, tomando como referente lo que el estudiante debía manejar, comparar o relacionar con la tabla, gráfica, figura y lista.

La información se presentó al igual que en la prueba diagnóstica con los colores del semáforo por cada nivel.

El primer nivel estaba relacionado con seis preguntas, las cuales fueron: 1, 3, 6, 7, 8, 10; el color verde correspondió a los estudiantes que respondieron y justificaron correctamente 5 o 6 preguntas, el color amarillo 4 o 3 y el color rojo 2, 1 o ninguna pregunta.

El segundo nivel correspondió a las preguntas 2, 4, 5 y 9; en el color verde se encontraron los estudiantes que respondieron y justificaron correctamente las cuatro preguntas, en el color amarillo 3 y en el color rojo 2 o 1.

Tabla 36. Resultado de los estudiantes en los niveles de comprensión de gráficas de Curcio.

Niveles de comprensión de gráficas según Curcio	
Primer nivel: Leer los datos (LD)	
Estudiantes	
E19	1
E16, E22, E23, E26, E33	5
E2, E11, E18, E25	4
Segundo nivel: Leer entre los datos (LED)	
Estudiantes	
E20, E31	2
E3, E12, E13, E21	4
E1, E5, E8, E10, E14, E15, E24, E27, E28, E29	10

Considerando los datos obtenidos en cada una de las preguntas, por los 26 estudiantes que presentaron la prueba final, en comparación con la prueba diagnóstica se puede concluir que:

✓ En el primer nivel: Leer los datos (LD), existió un avance; pues los estudiantes que se encontraban en los colores del semáforo se redujeron. El color rojo paso de 35% a 15%, el color amarillo de 31% a 19% y el color verde de 3% a 4%; siendo en la prueba diagnóstica un total del 69% y en la prueba final un 38%, la cual evidenció que la mayoría de los estudiantes, lograron hacer las siguientes acciones de este nivel: identificaron los hechos explícitamente en la gráfica, realizaron una lectura literal de las gráficas (lee etiquetas y escalas), reconocieron los ejes y las frecuencias, recopilaron información muy elemental, dieron respuestas fácilmente y tomaron decisiones sencillas al dar las respuestas.

✓ En el segundo nivel: Leer entre los datos (LED), también se observó avances, ya que los estudiantes que se encontraban en este semáforo aumentaron. El color rojo paso de 28% a 39%, el color amarillo de 3% a 15% y el color verde de 0% a 8%. Para un total en la prueba diagnóstica del 31% y en la final 62%. En esta ocasión un 8% logró estar en el color verde, lo cual indicó que respondieron correctamente todas las preguntas de este nivel. Por lo tanto, los estudiantes

demonstraron fortaleza en las siguientes acciones: Interpretaron los datos de la gráfica y realizaron comparaciones entre los datos. A pesar que se aumentó el número de estudiantes en este nivel, se evidenció que se debe continuar fortaleciendo las siguientes acciones: identificar las relaciones matemáticas que se presentan, realizar operaciones aritméticas e interpretar las relaciones que aparece en los elementos de la gráfica.

✓ Otra fortaleza en la prueba final, fue que los estudiantes en esta ocasión intentaron explicar con sus palabras su selección, es decir, dieron más justificaciones, al contrario de la diagnóstica, que solo afirmaban que no sabían.

5. CONCLUSIONES

En este capítulo se presentan las conclusiones obtenidas a partir de todo el proceso investigativo entorno a las competencias de comunicación, representación y modelación de las gráficas estadísticas en los estudiantes de segundo grado.

El primer objetivo de esta investigación era: identificar las dificultades de los estudiantes en las competencias de comunicación, representación y modelación de las gráficas estadísticas. Al finalizar el proceso, se concluye que en la prueba diagnóstica:

La mayoría de los estudiantes presentaron dificultades en las siguientes acciones de los niveles de Curcio:

- ❖ Comparar tablas con gráficas, reconocer los ejes y las frecuencias de una gráfica.
- ❖ Realizar una lectura literal de una gráfica.
- ❖ Ordenar de forma ascendente la información.
- ❖ Interpreta las relaciones que aparece en los elementos de la gráfica.
- ❖ Todos los estudiantes se les dificultó identificar qué elementos necesitaban de las gráficas y tablas para realizar operaciones aritméticas.
- ❖ El 69% de los estudiantes se localizaron en el primer nivel de Curcio, de los cuales el 65% se encontraron en el color rojo o amarillo, lo que quiere decir, que no alcanzaron hacer todas las acciones de este nivel. Y solo el 31% alcanzaron a realizar algunas acciones del segundo nivel.

El segundo objetivo que era: diseñar e implementar una secuencia didáctica que permita fortalecer las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas a través de la resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado. Se concluye que:

- ❖ Durante el desarrollo de las actividades los estudiantes se mostraron participativos, alegres y respetaron las opiniones de los compañeros llegando a aprender a trabajar de manera colaborativa.
- ❖ El utilizar juegos, competencias e información real de los estudiantes en los problemas planteados, permitió compartir con los compañeros y ser competitivos, lo cual facilitó la recolección y análisis de los datos e información.
- ❖ En cuanto a los procesos que se llevaron a cabo para fortalecer las competencias de modelación, comunicación y representación, por medio de las acciones de los niveles de Curcio los estudiantes obtuvieron avances en:
 - ✓ La modelación de tablas, pictogramas y diagrama de barras, pues aprendieron a colocar etiquetas, título y frecuencia.
 - ✓ La lectura literal de las gráficas, que les permitió resolver situaciones problema.
 - ✓ La comparación e interpretación de los datos; a pesar de esto se debe fortalecer donde debían hacer operaciones aritméticas.

Y por último, el tercer objetivo fue: develar la incidencia que tiene la secuencia didáctica en el fortalecimiento de las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas a través de la resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado. Al culminar el proceso investigativo con respecto a la evolución de los estudiantes en los niveles de Curcio en la prueba final se concluye:

- ❖ Los estudiantes mostraron avances, pues el 38% se encontraron en el primer nivel de Curcio en la prueba final, aumentando así, el segundo nivel con un 62%; de los cuales dos estudiantes alcanzaron a responder todas las preguntas correctamente de este nivel. Sin embargo, se debe continuar fortaleciendo las siguientes acciones el segundo nivel: realiza operaciones matemáticas e interpreta

las relaciones que aparece en los elementos de la gráfica.

❖ La secuencia didáctica y las estrategias metodológicas aplicadas en la investigación, fortalecieron las competencias modelación, comunicación y representación, puesto que, en los resultados obtenidos en el análisis de la prueba final, los estudiantes mejoraron considerablemente en comparación con los resultados obtenidos en el análisis de la prueba diagnóstica.

Es importante resaltar que en la implementación se observó a los estudiantes un cambio de actitud hacia el área de las matemáticas, lo cual evidenció que el abordar los procesos desde hechos o juegos reales hacen que la enseñanza y aprendizaje sea innata e interesante.

6. RECOMENDACIONES

Al analizar y reflexionar sobre la implementación de la investigación y los resultados obtenidos, es importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones para posteriores estudios:

- ❖ Es importante que la duración de la secuencia didáctica se desarrolle en mayor tiempo, para que se puedan realizar más actividades que permitan fortalecer los tres niveles de comprensión de gráficas, pues solo se diseñó sesiones para el primer y segundo nivel, por el grado que se trabajó.
- ❖ Se observó que se debe potenciar en el segundo nivel de comprensión de gráficas (Leer entre Datos) y las siguientes acciones: realizar operaciones matemáticas e interpretar las relaciones que aparece en los elementos de la gráfica.
- ❖ Se debe tener en cuenta para la conformación de grupos, designar a los estudiantes roles según sus características y afinidad, para lograr un trabajo en equipo que permita fortalecer las relaciones interpersonales y lograr los objetivos propuestos en cada sesión.
- ❖ Los materiales que se utilicen durante la secuencia didáctica, deben ser suficientes para que todos los estudiantes lo puedan manipular, y así, realizar un ejercicio individual que logre fortalecer la modelación de las gráficas. También tener presente que el tiempo de elaboración y planeación de estos, debe quedar fuera de la aplicación de la secuencia.

7. CONTRIBUCIÓN ACADÉMICA E INVESTIGATIVA

La presente investigación contribuirá al quehacer docente, porque le permite evidenciar las ventajas de aplicar una secuencia didáctica, que favorezca los procesos de enseñanza y aprendizaje de las gráficas estadísticas, a través de la resolución de problemas, partiendo de la realidad y contexto de los estudiantes. Al utilizar esta estrategia, los estudiantes podrán interactuar de maneras diferentes con el conocimiento, donde su participación, trabajo en equipo, modelación y juegos, permitan un contacto con la temática.

La investigación también permitió hacer una reflexión sobre la práctica pedagógica, donde se puede apreciar que se logran desde los primeros grados escolares aprendizajes sobre las gráficas estadísticas, permitiéndole a los estudiantes hacer una lectura e interpretación de gráficas, fortaleciendo las competencias de comunicación, representación y modelación.

Por último, la investigación contribuirá a la línea de investigación “Construcción del saber pedagógico y didáctico en Ciencias Naturales y Matemáticas”, convirtiéndose en un insumo para el grupo de investigación Atenea de la Universidad Industrial de Santander.

BIBLIOGRAFÍA

AUSUBEL, David P. Significado y aprendizaje significativo. Psicología Educativa. Un punto de vistacognoscitivo. Trillas, México. [En línea]. Disponible en:<http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1J3D72LMF-1TF42P4-PWD/aprendizaje%20significativo.pdf>. [Citado el 16 de noviembre del 2016]

BATANERO, Carmen. "Didáctica de la Estadística". España: Universidad de Granada, 2001. p. 140-141.

BATANERO, Carmen. "Los retos de la cultura estadística". España: Universidad de Granada. 2004. Disponible en <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/ojs/index.php/Yupana/article/viewFile/238/315>. Citado por: MARTÍNEZ AVENDAÑO, María Alejandra. Intervención didáctica enfocada en el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de sexto grado en la comprensión de gráficas estadísticas. Bucaramanga, 2016. Trabajo de grado (Maestría en pedagogía). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Catálogo en línea de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander. Disponible en <http://tangara.uis.edu.co/>.

BATANERO, Carmen. Los retos de la cultura estadística. Universidad de Granada, España. [En Línea]. Disponible en: <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf> >. (Citado 17/11/16)

BONILLA, E. & RODRÍGUEZ, P. La investigación en Ciencias Sociales. Más allá del dilema de los métodos. Segunda Edición. Colombia: Universidad de los Andes, 1997. 150 p.

CABRIÁ, S. (1994). Filosofía de la estadística. Servicio de Publicaciones de la

Universidad de Valencia. Citado por: Batanero, C. "Didáctica de la Estadística". España: Universidad de Granada, 2001.219, p. ISBN: 84-699-4295-6

CANCHÉ BRICEÑO, Luis Antonio. La comprensión gráfica de los alumnos del nivel primaria. Mérida de Yucatán, México, 2009, 111 h. Trabajo de grado (Maestro en Investigación Educativa). Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Educación.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Derechos Básicos de Aprendizaje de Matemáticas Versión 2. 2016. Disponible en: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf>. [Citado el 10 de mayo del 2017]

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. ICFES: Pruebas Saber 3º, 5º y 9º - Guía para la lectura e interpretación de los reportes de resultados institucionales de la aplicación muestral de 2011 [en línea]. Disponible en: <<http://www.icfes.gov.co/docman/instituciones-educativas-y-secretarias/pruebas-saber-3579/resultados-saber-3579/643-guia-para-lectura-e-interpretacion-reportes-resultados-institucionales-aplicacion-muestral-2011>> [Citado el 6 de Septiembre del 2016)

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar! [En línea] Disponible en: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf. [Citado el 16 de noviembre del 2016]

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. ICFES: Pruebas Saber: 3º, 5º y 9º [en línea]. Colombia. Disponible en: <<http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-244735.html>> [Citado el 18 de septiembre del 2016)

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley General de Educación 115 de febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. [En línea]. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf [Citado el 10 de mayo del 2017].

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. “¿Qué es el índice sintético de calidad educativa (ISCE)?”. Colombia Aprende, 2014. [En línea] Disponible en: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349835_quees.pdf. [Citado el 10 de noviembre del 2016]

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Mayo de 2006. Disponible en: [en línea] http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Junio de, 1998. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf. [Citado el 10 de mayo del 2017]

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL: ICFES, “Descripción general de los niveles de desempeño en la prueba de matemáticas 3° grado” [en línea]. Disponible en: <http://www.icfes.gov.co/instituciones-educativas2/pruebas-saber-3-5-y-9/informacion-de-la-prueba-saber3579>

COLOMBIA. PROCURADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN. Constitución Política de Colombia 1991. Disponible en: <http://www.siipe.co/wp-content/uploads/2014/08/Constitucion-pol%C3%ADtica-de-Colombia-1991.pdf> [Citado en 10 mayo de 2017].

CUESTA HERRERA, Ledyz y DÍAZ PERDOMO, Yudi Caterine. Análisis del efecto que tiene una metodología de discusión en la interpretación que de gráficas estadísticas realizan estudiantes de grado undécimo. Bucaramanga, Colombia, 2010, 127 h. Trabajo de grado (Licenciada en matemática). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias. Catálogo en línea de la Biblioteca en Línea de la Universidad Industrial de Santander. Disponible en: <http://tangara.uis.edu.co/>

CURCIO, Frances R. Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for research in mathematics education*, 1987, p. 382-393. Citado por: BATANERO, Carmen. "Didáctica de la Estadística". España: Universidad de Granada, 2001.219, p. ISBN: 84-699-4295-6.

CURCIO, Frances R. Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for research in mathematics education*, 1987, p. 382-393. Citado por: MARTÍNEZ AVENDAÑO, María Alejandra. Intervención didáctica enfocada en el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de sexto grado en la comprensión de gráficas estadísticas. Bucaramanga, Colombia, 2016. Trabajo de grado (Maestría en pedagogía). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Catálogo en línea de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander. Disponible en: <http://tangara.uis.edu.co/>.

DÍAZ BARRIGA, Ángel. (2013) Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. México. Universidad Nacional Autónoma de México. [En línea]. Disponible en: http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias-didacticas_Angel%20D%C3%ADaz.pdf (Citado el 18/11/2016)

ELLIOT, Jhon. Citado por McKernan, James. Investigación-acción y currículum. Madrid: Ediciones Morata., S. L, 1999. 309-p.

ELLIOT, Jhon. El cambio educativo desde la investigación- acción. Madrid: Ediciones Morata, 1991. 332p

ESPAÑA. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Dos siglos de gráficos estadísticos. España: Madrid. [En línea] Disponible en: http://www.ine.es/expo_graficos2010/expogra_autor2.htm Citado el (21 de noviembre del 2016)

HOLMES, P. (1980). Teaching Statistics 11 -16. Sloug: Foulsham Educational. Citado por: Batanero, C. "Didáctica de la Estadística". España: Universidad de Granada, 2001.219, p. ISBN: 84-699-4295-6.

HOLMES, Philip. Citado por: BATANERO, Carmen. "Los Retos de la cultura Estadística". [En línea] <<http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf>> [Citado 4 de noviembre del 2016]

INSTITUTO TÉCNICO EN COMUNICACIÓN BARRANCABERMEJA, INTECOBA. "Plan de mejoramiento institucional 2015- 2017, "calidad y cobertura desde el enfoque humanista". Barrancabermeja. 2016.

MARTÍNEZ AVENDAÑO, Maira Alejandra. Intervención didáctica enfocada en el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de sexto grado en la comprensión de gráficas estadísticas. Bucaramanga, Colombia, 2016, 188 h. Trabajo de grado (Magíster en pedagogía). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Catálogo en línea de la Biblioteca en Línea de la Universidad Industrial de Santander. Disponible en: <http://tangara.uis.edu.co/>

MCKERNAN, James. Investigación-acción y currículum. Madrid: Ediciones Morata., S. L, 1999. 309-p.

MOLINA GARCÍA, Claudia Patricia y SUÁREZ ARISTIZÁBAL, Ledy Patricia. Unidad didáctica para la enseñanza de la estadística en los grados 6° y 7°. Medellín, Colombia, 2015, 139 h. Trabajo de grado (Magíster en Enseñanza de las Matemáticas). Universidad de Antioquia. Facultad de ciencias exactas y naturales. Catálogo en línea de la Biblioteca en Línea de la Universidad de Antioquia. Disponible en: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/>

MONROY SANTANA, Raúl. “La comprensión de gráficas de barras e histogramas por estudiantes de secundaria”. Tesis de maestría en matemática educativa no publicada, Cinvestav, México, 2008. Citado por MARTÍNEZ AVENDAÑO, Maira Alejandra. Intervención didáctica enfocada en el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de sexto grado en la comprensión de gráficas estadísticas. Bucaramanga, Colombia, 2016, 188 h. Trabajo de grado (Magíster en pedagogía). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Disponible en el catálogo en línea de la Biblioteca en Línea de la Universidad Industrial de Santander. Disponible en: <http://tangara.uis.edu.co/>

MOORE, David. 1997. Citado por: Batanero, Carmen. “Didáctica de la Estadística”. España: Universidad de Granada, 2001. p. 124.

MUNÉVAR FAJARDO, Leidy Tatiana. Enseñanza- aprendizaje del análisis de gráficos estadísticos en los estudiantes de décimo grado de la I.E Sylvania a partir de situaciones problémicas. Manizales, Colombia, 2015, 112 h. Trabajo de grado (Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ciencias exactas y naturales. Catálogo en línea de la Biblioteca en Línea de la Universidad Nacional de Colombia: Disponible en: <http://bibliotecas.unal.edu.co/bibliotecas/manizales/>

POLYA, G., How to solve it, Princeton University Press, Pinceton, 1945.Citado por:

Santos Trigo, Luz Manuel. La resolución de problemas matemáticos: fundamentos cognitivos. México: Trillas: Asociación Nacional de Profesores de matemáticas, 2007. p. 254. (Biblioteca de la Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas). ISBN 978-968-24-7929-9

POSTMAN, N. y C. WINGARTNER, Teaching as a subversive activity, p, 23, A Delta Book, Nueva York, 1969. Citado por: Santos Trigo, Luz Manuel. La resolución de problemas matemáticos: fundamentos cognitivos. México: Trillas: Asociación Nacional de Profesores de matemáticas, 2007. 254 p. (Biblioteca de la Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas). ISBN 978-968-24-7929-9.

Quiñónez, A. (2012). MATEMÁTICAS. Interpretación de tablas y gráficas para hacer inferencias de la vida cotidiana. Sexto grado del Nivel Primario. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación. p 44.

RINCÓN ARANGO, Juan Fernando. Diseño de una Unidad Didáctica para el aprendizaje significativo de las tablas y gráficas estadísticas de los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Villa del Socorro del Municipio de Medellín. Medellín, Colombia, 2013, 109 h. Trabajo de grado (Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ciencias exactas y naturales. Catálogo en línea de la Biblioteca en Línea de la Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <http://bibliotecas.unal.edu.co/>

RINCÓN B., Gloria y PÉREZ, Abril. La pedagogía por proyectos y la secuencia didáctica entendidas como tipos de configuración didáctica. Fragmento de un módulo virtual diseñado para CERLALC, 2009.

RIVERA MORENO, Héctor Giovanni & COVARÍA OLARTE, Sergio. Diseño y aplicación de actividades mediante el uso del programa Excel para fortalecer la lectura e interpretación de gráficas estadísticas en el grado quinto. Bucaramanga,

Colombia, 2012, 133 h. Trabajo de grado (Especialista en educación matemática). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias. Catálogo en línea de la Biblioteca en Línea de la Universidad Industrial de Santander. Disponible en: <http://tangara.uis.edu.co/>

SANDOVAL CASILIMAS, Carlos A. Investigación Cualitativa. ARFO Editores e Impresores Ltda., 2002. 303p. ISBN: 958-9329-18-7.

SANTOS TRIGO, Luz Manuel. La resolución de problemas matemáticos: fundamentos cognitivos. México: Trillas: Asociación Nacional de Profesores de matemáticas. (Biblioteca de la Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas). ISBN 978-968-24-7929-9. 2007. p. 254.

SHAUGHNESSY J., Michael; GARFIELD, Joan & GREER, Brian. International handbook of mathematics education. Citado por Monroy, R. La comprensión de gráficas de barras e Histogramas por estudiantes de secundaria. Tesis de maestría en matemática educativa no publicada, Cinvestav, México, 2008.

SHOENFELD, A. H., Problem solving in the mathematics curriculum: A report, recommendation, and an annotated bibliography, Mathematical Association of America, Washington, D.C., 1983. Citado por: Santos Trigo, Luz Manuel. La resolución de problemas matemáticos: fundamentos cognitivos. México: Trillas: Asociación Nacional de Profesores de matemáticas, 2007. 254 p. (Biblioteca de la Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas). ISBN 978-968-24-7929-9

STRAUSS, Anselm y CORBIN, Juliet. Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Editorial Universidad de Antioquia, 2002. 354p. ISBN: 958-655-624-7

UNIVERSO FORMULAS. Diagrama circular. [En línea]. Disponible en:

<http://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/diagrama-circular/>. [Citado el 21 de noviembre del 2016]

UNIVERSO FORMULAS. Diagrama de barras. [En línea]. Disponible en: <http://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/diagrama-barras/>. [Citado el 21 de Noviembre del 2016]

VIGO RUIZ, José Manuel. Comprensión de gráficos estadísticos por alumnos de formación profesional básica. Granada, España, 2016, 76 h. Trabajo de grado (Master en Didáctica de la Matemática.). Universidad de Granada. Facultad de Educación.

WAINER, Howard. Understanding graphs and tables. Educational researcher, 1992, vol. 21, no 1, p. 14-23. Citado por: Batanero, Carmen. "Didáctica de la Estadística". España: Universidad de Granada, 2001.219, p. ISBN: 84-699-4295-6

ANEXOS

ANEXO A. Carta de solicitud de autorización para la investigación en la Institución Educativa INTECOBA

Barrancabermeja, 4 de Julio del 2017

Magister,
MARY DENIS DÍAZ PLATA.
Rectora del Instituto Técnico en Comunicación Barrancabermeja.
Ciudad.

Apreciada Rectora,

El programa de Maestría en Pedagogía que curso actualmente en la UIS, exige como requisito de graduación una tesis magisterial, que como es de su conocimiento se llevará a cabo con los estudiantes que este año tengo a cargo en la Institución; para realizar la fase de implementación, le solicito amablemente su autorización, de la investigación titulada: **FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO.**

En esta investigación se observará, cuáles son las dificultades y fortalezas que tiene los estudiantes de segundo grado en las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas, para que por medio de la secuencia didáctica, se puedan desarrollar actividades de resolución de problemas contextualizadas a la edad y realidad de los estudiantes de manera práctica y fácil que permita el desarrollo de estas competencias.

También, este proyecto no sólo busca un impacto con la población objeto de estudio, si no que visualiza ser reproducido a nivel Institucional, ayudando a fortalecer estas competencias en todos los estudiantes del INTECOBA, al ser replicado por diferentes docentes, para mejorar los procesos estadísticos desde las aulas de clases, contribuyendo a que los educandos, se puedan enfrentar a sus realidades con bases sólidas que le permitan tener una mirada crítica.

Para esto, manifiesto mi compromiso de socializar los resultados de esta investigación con la comunidad educativa.

Agradezco su atención.

Lina Marcela Molina Gómez
Lina Marcela Molina Gómez
Investigadora.

R. Pérez
4 de Julio 2017

ANEXO B. Carta respuesta de solicitud de autorización para la investigación en la
Institución Educativa INTECOBA

Instituto Técnico en Comunicación

BARRANCABERMEJA

Educación Pre-escolar, Básica Primaria, Secundaria y Media Académica
Aprobado por Resolución N° 12511 de Octubre de 2002
Carrera 24 N° 46 - 27 Barrio Incredial Teléfonos: 611 1413
BARRANCABERMEJA - SANTANDER

Barrancabermeja, 6 de Julio del 2017

Licenciada

LINA MARCELA MOLINA GÓMEZ

Barrancabermeja

Cordial saludo.

Dando respuesta a su oficio de fecha 4 de Julio del 2017, donde solicita autorización para realiza la investigación denominada "**FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO**", me permito informarle que su solicitud ha sido aprobada por Rectoría y estamos seguros que los resultados que se obtengan, permitirán fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en cuanto a las gráficas estadísticas.

Por otro lado, me permito comunicarle que la Institución facilitará toda la información y apoyo necesario para el desarrollo de este proceso e igualmente quedamos atentos con la socialización de los resultados obtenidos.

Atentamente,


MARY DENIS DÍAZ PLATA.
Rectora

Formamos para la vida en la libertad y Responsabilidad

ANEXO C. Asentamiento informado de los estudiantes



FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO.



ASENTAMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, dirigida por **LINA MARCELA MOLINA GOMEZ**. He sido informado (a) de que el objetivo principal de este estudio es Fortalecer las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas a través de la resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado.

Me han indicado también que tendré que responder un cuestionario con algunas preguntas en una encuesta y entrevistas, lo cual no tomará muchos minutos de mi tiempo.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo realizar contacto con quien lo dirige al correo linmardjs_13@hotmail.com

Firma del Participante

Fecha

ANEXO D. Consentimiento informado para los padres de familia de los estudiantes de la investigación



FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO.



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los padres de familia de los estudiantes participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma.

La presente investigación será realizada por **LINA MARCELA MOLINA GÓMEZ** estudiante de la Maestría en Pedagogía de la Universidad Industrial de Santander bajo la dirección de la profesora **BELKI YOLIMA TORRES RUEDA**. El objetivo principal de este estudio investigativo es Fortalecer las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas a través de la resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado.

Igualmente la investigadora solicita autorización para filmar video o audio-grabar, y fotografiar (vistas fijas y/o fotos) a su hijo/a durante las secciones, evaluaciones, y actividades que se desarrollen en el transcurso del proyecto dentro y fuera de la escuela. Las películas, videos y audio-grabaciones y fotografías tomadas, serán usadas por la investigadora solo con fines investigativos.

La participación en este estudio es voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento.

Desde ya le agradezco su valiosa participación.

Nombre del padre de familia

Firma del padre de familia

Nombre de mi hijo (a) participante

Fecha:

ANEXO E. Declaración del docente investigador

DECLARACIÓN DEL DOCENTE INVESTIGADOR

Yo certifico que le he explicado al menor de edad y a su padre o acudiente, la naturaleza y el objetivo de la investigación, y que ellos entienden en qué consiste su participación, los posibles riesgos y beneficios implicados.

Todas las preguntas que los sujetos me han hecho le han sido contestadas en forma adecuada. Así mismo, he leído y explicado adecuadamente las partes del asentimiento y el consentimiento informado.

Hago constar con mi firma.

Nombre del investigador: **LINA MARCELA MOLINA GÓMEZ**

Firma: Lina Marcela Molina Gómez

Cedula de Ciudadanía número: **1096211959 de Barrancabermeja**

Fecha: 6 de Julio del 2017

ANEXO F. Curso de Ética de la Investigación

Certificado de finalización

La Oficina para Investigaciones Extraintitucionales de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) certifica que **Lina Marcela Molina Gómez** ha finalizado con éxito el curso de capacitación de NIH a través de Internet "Protección de los participantes humanos de la investigación".

Fecha de finalización: 07/05/2017

Número de certificación: 385984

ANEXO G. Prueba Diagnóstica



FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO.



PRUEBA DIAGNOSTICA

NOMBRE: _____

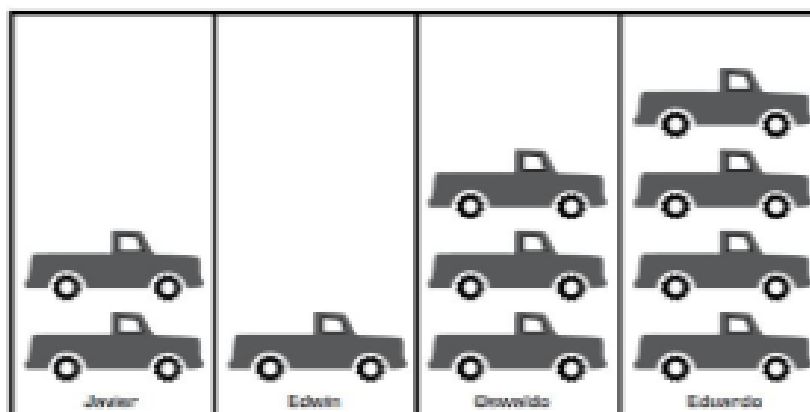
CURSO: SEGUNDO DE PRIMARIA SEDE C INTECOBA

DOCENTE INVESTIGADOR: LINA MARCELA MOLINA GOMEZ

OBJETIVO: Identificar las debilidades y fortalezas en las competencias de comunicación, representación y modelación de las gráficas estadísticas en los estudiantes de segundo grado.

INSTRUCCIONES: Leo con atención cada pregunta, encierro la respuesta que considere correcta o la escribo y justifico porque lo seleccione.

1. Observa la cantidad de carritos que tienen cuatro niños.



¿Quién tiene menos carritos?

- A. Javier.
- B. Edwin.
- C. Oswaldo.
- D. Eduardo.

FUENTE: PREGUNTAS TOMADAS DE LAS PRUEBAS SABER 3º DE LOS AÑOS 2012, 2013, 2014 Y 2015



PRUEBA DIAGNÓSTICA

2. La tabla muestra 4 clases de animales y la cantidad de cada clase que hay en una granja. Observa.

<i>Clase de animal</i>	<i>Cantidad de animales</i>
Cerdos	10
Gallinas	15
Ovejas	20
Vacas	23

Tabla

Las 2 clases de animales que más hay en la granja son

- A. Vacas y cerdos.
 - B. Gallinas y ovejas.
 - C. Gallinas y cerdos.
 - D. Vacas y ovejas.
3. La tabla muestra los puntos obtenidos por 3 estudiantes en clase de matemáticas y la cantidad de cartas que representan los puntos ganados.

<i>Estudiante</i>	<i>Puntos</i>	<i>Cantidad de cartas ganadas</i>
Camilo	15 puntos	
Daniel	10 puntos	
Leire	20 puntos	

Tabla

¿Cuántos puntos representan una carta?

- A. Cuatro puntos.
- B. Nueve puntos.
- C. Cinco puntos.
- D. Quince puntos.



PRUEBA DIAGNÓSTICA

4. La tabla muestra la cantidad de niños que practican cada deporte.

Deporte	Cantidad de niños
Baloncesto	5 niños
Fútbol	7 niños
Voleibol	3 niños

Tabla

¿Cuál de los siguientes gráficos muestra la información que corresponde a la tabla?

Cada balón representa un niño

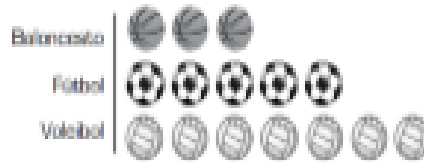
A.



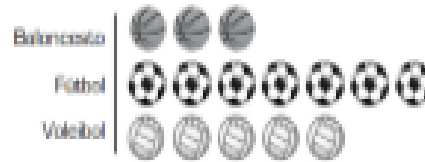
B.



C.



D.





PRUEBA DIAGNÓSTICA

5. Dayana registró en su cuaderno la cantidad de juegos que ganaron cinco de sus amigos.

Daniel: 6
Sara: 3
Victor: 5
Juliana: 7
Marcela: 2

¿Cuál tabla presenta la cantidad de juegos ganados, ordenados de menor a mayor?

A.

sara	Daniel	victor	Juliana	Marcela
3	6	5	7	2

B.

Marcela	Daniel	victor	Juliana	sara
2	6	5	7	3

C.

Marcela	sara	victor	Daniel	Juliana
2	3	5	6	7

D.

sara	victor	Daniel	Marcela	Juliana
3	5	6	2	7

6. Martín y sus amigos están jugando baloncesto. Observa el número de cestas obtenidas por cada uno.

Nombre	Número de cestas anotadas
Martín	2
Liliana	3
Pedro	5
Ruth	8
Pablo	9

Tabla

El menor y el mayor número de cestas anotadas son:



PRUEBA DIAGNOSTICA

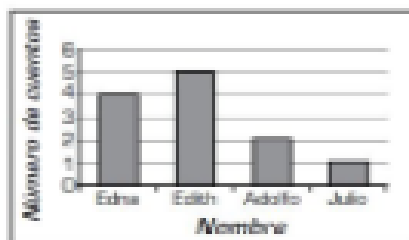
7. En la tabla se muestra la cantidad de cuentos que leyeron Edna, Edith, Adolfo y Julio, en una semana.

<i>Nombre</i>	<i>Número de cuentos</i>
Edna	4
Edith	5
Adolfo	2
Julio	1

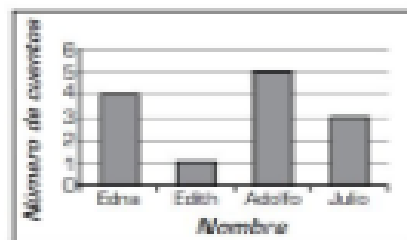
Tabla

¿Cuál de las siguientes gráficas representa la información de la tabla?

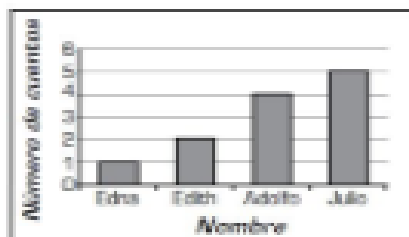
A.



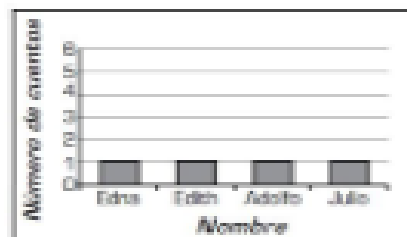
B.



C.



D.





PRUEBA DIAGNOSTICA

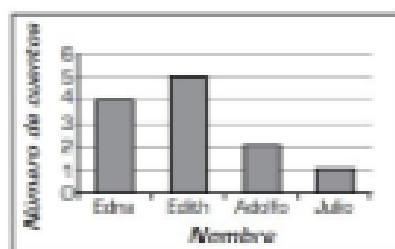
7. En la tabla se muestra la cantidad de cuentos que leyeron Edna, Edith, Adolfo y Julio, en una semana.

<i>Nombre</i>	<i>Número de cuentos</i>
Edna	4
Edith	5
Adolfo	2
Julio	1

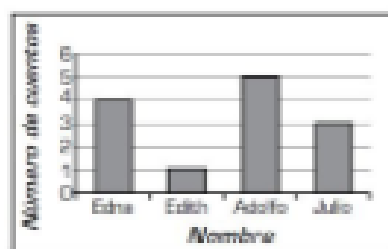
Tabla

¿Cuál de las siguientes gráficas representa la información de la tabla?

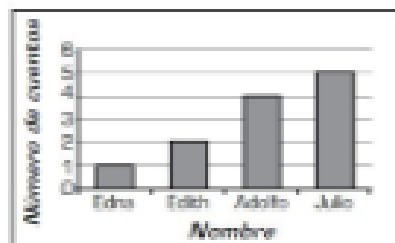
A.



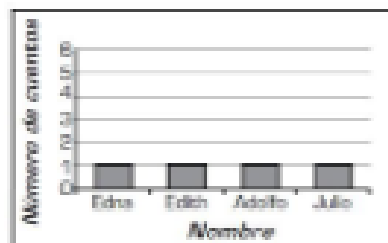
B.



C.



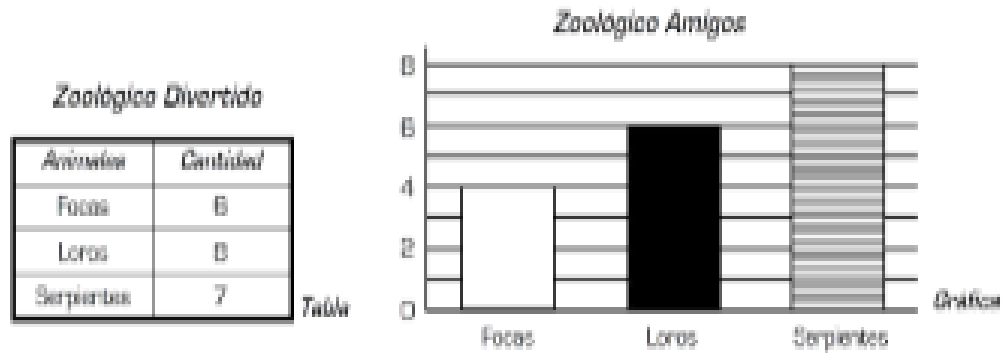
D.





PRUEBA DIAGNOSTICA

8. Observa en la tabla y la gráfica, la cantidad de animales que hay en dos zoológicos.



¿Cuántos loros faltan en el zoológico Amigos para tener igual cantidad que en el zoológico Divertido?

- A. 6
 - B. 2
 - C. 14
 - D. 18
9. Daniel organiza sus zapatos y los de sus hermanos. Observa las tallas.



La menor y la mayor talla son:



PRUEBA DIAGNOSTICA

10. Hugo y Pedro elaboraron una lista de las actividades que realizaron durante las vacaciones.

- Jugar fútbol
- Nadar
- Correr
- Montar bicicleta
- Ver televisión



Hugo



Pedro

- Nadar
- Ver televisión
- Correr
- Jugar fútbol

¿Cuál es la diferencia entre las actividades que realizaron Hugo y Pedro?

- A. Que Hugo jugó fútbol y Pedro no.
- B. Que Pedro corrió y Hugo no.
- C. Que Pedro vio televisión y Hugo no.
- D. Que Hugo montó bicicleta y Pedro no.

ANEXO H. Ficha técnica de la prueba diagnóstica



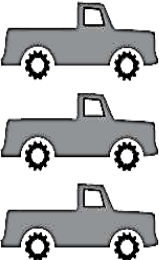
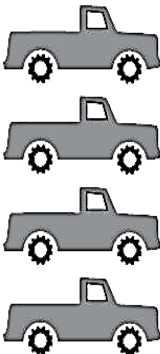



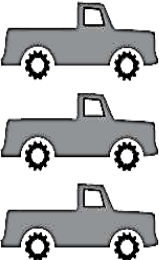
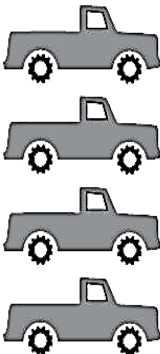


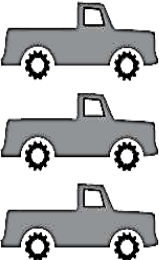
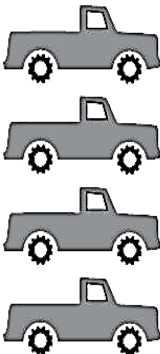


FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO.



FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

Estas pruebas fueron tomadas de las pruebas saber 3° de los años 2012, 2013, 2014 y 2015. A continuación, se observará la ficha técnica correspondiente a cada pregunta.

PREGUNTA 1					
<p>1. Observa la cantidad de carritos que tienen cuatro niños.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%; height: 150px; vertical-align: bottom;">  Javier </td> <td style="width: 25%; height: 150px; vertical-align: bottom;">  Edwin </td> <td style="width: 25%; height: 150px; vertical-align: bottom;">  Oswaldo </td> <td style="width: 25%; height: 150px; vertical-align: bottom;">  Eduardo </td> </tr> </table> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  Representa 1 carrito </div> <p>¿Quién tiene menos carritos?</p>	 Javier	 Edwin	 Oswaldo	 Eduardo	<p style="text-align: center;">Estructura</p> <p>Competencia: comunicación, representación y modelación. Componente: Aleatorio. Afirmación: Representar un conjunto de datos a partir de un diagrama de barras e interpretar lo que un diagrama de barras determinado representa. Nivel de desempeño: Mínimo Respuesta correcta: B</p> <p>Análisis de respuestas.</p> <p>El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el PRIMER nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer los datos (LD) al realizar las siguientes acciones: “recopilar información muy elemental y dar respuestas fácilmente, ya que la información es muy obvia”.</p>
 Javier	 Edwin	 Oswaldo	 Eduardo		
<p>Respuestas</p> <p>A. Javier. B. Edwin. C. Oswaldo. D. Eduardo.</p>					
<p>Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2012. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 14).</p>					



FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA





































PREGUNTA 2											
<p>2. La tabla muestra 4 clases de animales y la cantidad de cada clase que hay en una granja. Observa.</p> <table border="1"><thead><tr><th><i>Clase de animal</i></th><th><i>Cantidad de animales</i></th></tr></thead><tbody><tr><td>Cerdos</td><td>10</td></tr><tr><td>Gallinas</td><td>15</td></tr><tr><td>Ovejas</td><td>20</td></tr><tr><td>Vacas</td><td>23</td></tr></tbody></table> <p><i>Tablas</i></p> <p>Las 2 clases de animales que más hay en la granja son:</p>	<i>Clase de animal</i>	<i>Cantidad de animales</i>	Cerdos	10	Gallinas	15	Ovejas	20	Vacas	23	<p>Estructura</p> <p>Competencia: Resolución. Componente: Aleatorio. Afirmación: Resolver problemas a partir del análisis de datos recolectados. Nivel de desempeño: Mínimo Respuesta correcta: D</p> <p>Análisis de respuestas.</p> <p>El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el PRIMER nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer los datos (LD) al realizar las siguientes acciones: “identificó los hechos explícitamente en la gráfica, realizó una lectura literal de las gráficas, reconoció los ejes y las frecuencias de una gráfica, recopiló información muy elemental, dio respuestas fácilmente y tomó decisiones sencillas al dar las respuestas”</p>
<i>Clase de animal</i>	<i>Cantidad de animales</i>										
Cerdos	10										
Gallinas	15										
Ovejas	20										
Vacas	23										
<p>Respuestas</p> <p>A. Vacas y cerdos. B. Gallinas y ovejas. C. Gallinas y cerdos. D. Vacas y ovejas.</p>											
<p>Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2015. Cuadernillo de prueba, Primera edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 30)</p>											



FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 3														
<p>3. La tabla muestra los puntos obtenidos por 3 estudiantes en clase de matemáticas y la cantidad de caritas que representan los puntos ganados.</p>	<table border="1"><thead><tr><th>Estudiante</th><th>Puntos</th><th>Cantidad de caritas ganadas</th></tr></thead><tbody><tr><td>Camilo</td><td>15 puntos</td><td></td></tr><tr><td>Daniel</td><td>10 puntos</td><td></td></tr><tr><td>Laura</td><td>20 puntos</td><td></td></tr></tbody></table> <p><i>Tabla</i></p>	Estudiante	Puntos	Cantidad de caritas ganadas	Camilo	15 puntos		Daniel	10 puntos		Laura	20 puntos		<p>Estructura</p> <p>Competencia: Comunicación. Componente: Numérico-Variacional. Afirmación: Reconocer equivalencias entre diferentes tipos de representaciones relacionados con números. Nivel de desempeño: Avanzado Respuesta correcta: C</p> <p>Análisis de respuestas.</p> <p>El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el SEGUNDO nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer entre los datos (LED), al realizar las siguientes acciones: “identifica los datos de la gráfica, realiza operaciones aritméticas e identifica e interpreta las relaciones que aparece en los elementos de la gráfica”</p>
Estudiante	Puntos	Cantidad de caritas ganadas												
Camilo	15 puntos													
Daniel	10 puntos													
Laura	20 puntos													
<p>¿Cuántos puntos representan una carita?</p>														
<p>Respuestas</p> <p>A. Cuatro puntos. B. Nueve puntos. C. Cinco puntos. D. Quince puntos.</p>														
<p>Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2015. Cuadernillo de prueba, Primera edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 25)</p>														

FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 4																									
<p>4. La tabla muestra la cantidad de niños que practican cada deporte.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;"><i>Deporte</i></th> <th style="padding: 5px;"><i>Cantidad de niños</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Baloncesto</td> <td style="padding: 5px;">5 niños</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Fútbol</td> <td style="padding: 5px;">7 niños</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Voleibol</td> <td style="padding: 5px;">3 niños</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;"><i>Tabla</i></p> <p>¿Cuál de los siguientes gráficos muestra la información que corresponde a la tabla?</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">Cada balón representa un niño</p> </div>	<i>Deporte</i>	<i>Cantidad de niños</i>	Baloncesto	5 niños	Fútbol	7 niños	Voleibol	3 niños	<p style="text-align: center;">Estructura</p> <p>Competencia: Comunicación. Componente: Aleatorio. Afirmación: Representar un conjunto de datos a partir de un diagrama de barras e interpretar lo que un diagrama de barras determinado representa. Nivel de desempeño: Mínimo. Respuesta correcta: A</p>																
<i>Deporte</i>	<i>Cantidad de niños</i>																								
Baloncesto	5 niños																								
Fútbol	7 niños																								
Voleibol	3 niños																								
<p>Respuestas</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>A.</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Baloncesto</td><td></td></tr> <tr><td>Fútbol</td><td></td></tr> <tr><td>Voleibol</td><td></td></tr> </table> </div> <div style="width: 45%;"> <p>B.</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Baloncesto</td><td></td></tr> <tr><td>Fútbol</td><td></td></tr> <tr><td>Voleibol</td><td></td></tr> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;"> <p>C.</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Baloncesto</td><td></td></tr> <tr><td>Fútbol</td><td></td></tr> <tr><td>Voleibol</td><td></td></tr> </table> </div> <div style="width: 45%;"> <p>D.</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Baloncesto</td><td></td></tr> <tr><td>Fútbol</td><td></td></tr> <tr><td>Voleibol</td><td></td></tr> </table> </div> </div>		Baloncesto		Fútbol		Voleibol		Baloncesto		Fútbol		Voleibol		Baloncesto		Fútbol		Voleibol		Baloncesto		Fútbol		Voleibol	
Baloncesto																									
Fútbol																									
Voleibol																									
Baloncesto																									
Fútbol																									
Voleibol																									
Baloncesto																									
Fútbol																									
Voleibol																									
Baloncesto																									
Fútbol																									
Voleibol																									
<p>Análisis de respuestas. El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el PRIMER nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer los datos (LD), al realizar las siguientes acciones: “Identifica los hechos explícitamente en la gráfica, da respuestas fácilmente, ya que la información es muy obvia, no realiza ninguna operación aritmética, lee de manera literal de las gráficas (lee etiquetas y escalas) y reconoce los ejes y las frecuencias de una gráfica”</p>																									
<p>Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2015. Cuadernillo de prueba, Primera edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 29)</p>																									



FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 5

5. Dayana registró en su cuaderno la cantidad de juegos que ganaron cinco de sus amigos.

<i>Daniel: 6</i>
<i>Sara: 3</i>
<i>Víctor: 5</i>
<i>Juliana: 7</i>
<i>Marcela: 2</i>

¿Cuál tabla presenta la cantidad de juegos ganados, ordenados de menor a mayor?

Respuestas

A.

Sara	Daniel	Víctor	Juliana	Marcela
3	6	5	7	2

B.

Marcela	Daniel	Víctor	Juliana	Sara
2	6	5	7	3

C.

Marcela	Sara	Víctor	Daniel	Juliana
2	3	5	6	7

D.

Sara	Víctor	Daniel	Marcela	Juliana
3	5	6	2	7

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2014. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 12)

Estructura

Competencia: Comunicación.

Componente: Aleatorio.

Afirmación: Clasificar y ordenar datos.

Nivel de desempeño: Satisfactorio.

Respuesta correcta: C

Análisis de respuestas.

El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el **SEGUNDO** nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer entre los datos (LED), al realizar las siguientes acciones: “identificar las relaciones matemáticas que se presentan, interpretar los datos de la gráfica y realizar comparaciones entre los datos”



FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 6													
<p>6. Martín y sus amigos están jugando baloncesto. Observa el número de cestas obtenidas por cada uno.</p> <table border="1"><thead><tr><th><i>Nombre</i></th><th><i>Número de cestas anotadas</i></th></tr></thead><tbody><tr><td>Martín</td><td>2</td></tr><tr><td>Liliana</td><td>3</td></tr><tr><td>Pedro</td><td>5</td></tr><tr><td>Ruth</td><td>8</td></tr><tr><td>Pablo</td><td>9</td></tr></tbody></table> <p>El menor y el mayor número de cestas anotadas son: _____</p>	<i>Nombre</i>	<i>Número de cestas anotadas</i>	Martín	2	Liliana	3	Pedro	5	Ruth	8	Pablo	9	<p>Estructura</p> <p>Competencia: Razonamiento.</p> <p>Componente: Aleatorio.</p> <p>Afirmación: Describir tendencias que se presentan en un conjunto a partir de los datos que lo describen.</p> <p>Nivel de desempeño: Avanzado.</p>
<i>Nombre</i>	<i>Número de cestas anotadas</i>												
Martín	2												
Liliana	3												
Pedro	5												
Ruth	8												
Pablo	9												
<p>Análisis de respuestas.</p> <p>El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el PRIMER nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer los datos (LD), al realizar las siguientes acciones: “identificar los hechos de la gráfica, recopilar información muy elemental y tomar decisiones sencillas”</p> <p>Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2013. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 31)</p>													

FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 7

7. En la tabla se muestra la cantidad de cuentos que leyeron Edna, Edith, Adolfo y Julio, en una semana.

<i>Nombre</i>	<i>Número de cuentos</i>
Edna	4
Edith	5
Adolfo	2
Julio	1

Tabla

¿Cuál de las siguientes gráficas representa la información de la tabla?

Estructura

Competencia: Comunicación.

Componente: Aleatorio.

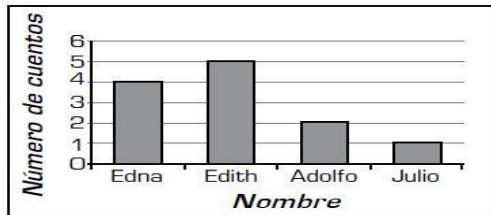
Afirmación: Representar un conjunto de datos a partir de un diagrama de barras e interpretar lo que un diagrama de barras determinado representa.

Nivel de desempeño: Satisfactorio.

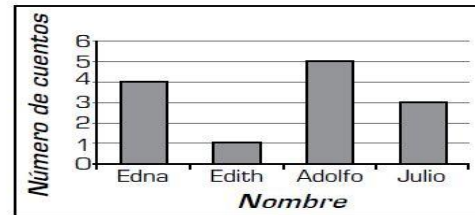
Respuesta correcta: A

Respuestas

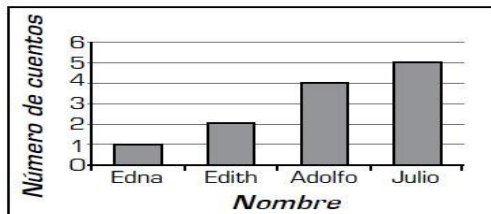
A.



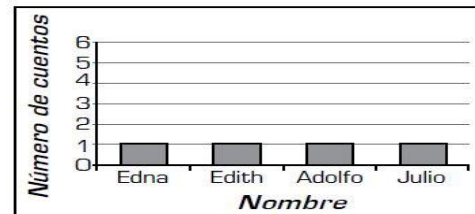
B.



C.



D.



Análisis de respuestas.

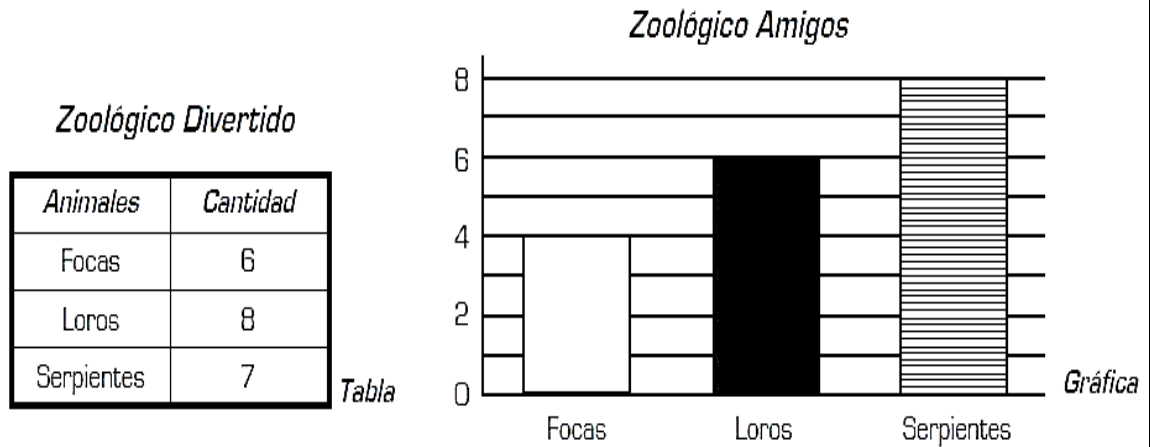
El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el **SEGUNDO** nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer entre los datos (LED), al realizar las siguientes acciones: “interpreta los datos de la gráfica y realiza comparaciones entre los datos”.

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2013. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 13)

FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 8

8. Observa en la tabla y la gráfica, la cantidad de animales que hay en dos zoológicos.



¿Cuántos loros faltan en el zoológico Amigos para tener igual cantidad que en el zoológico Divertido?

Respuestas

- A. 6
- B. 2
- C. 14
- D. 18

Estructura

Competencia: Resolución
Componente: Aleatorio.
Afirmación: Resolver problemas a partir del análisis de datos recolectados.
Nivel de desempeño: Mínimo.
Respuesta correcta: B

Análisis de respuestas.

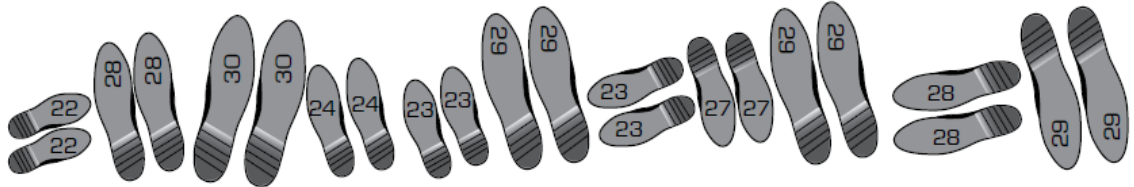
El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el **SEGUNDO** nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer entre los datos (LED), al realizar las siguientes acciones: “identificar e interpreta las relaciones matemáticas que se presentan, realizar comparaciones entre los datos, interpreta los datos de la gráfica y realizar operaciones aritméticas”

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2015. Cuadernillo de prueba, Primera edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 22)

FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 9

9. Daniel organiza sus zapatos y los de sus hermanos. Observa las tallas.



La menor y la mayor talla son:

Estructura

Competencia: Comunicación, representación y modelación

Componente: Aleatorio.

Afirmación: Describir características de un conjunto a partir de los datos que lo representan.

Nivel de desempeño: Satisfactorio.

Análisis de respuestas.

El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el **PRIMER** nivel de comprensión de gráficas definido por Curcio, el cual es Leer los datos (LD), al realizar las siguientes acciones: “identifico los hechos explícitamente en la gráfica, leyó de manera literal de las gráficas, dio respuestas fácilmente y tomo decisiones sencillas al dar las respuestas”.

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2012. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 30).

FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 10

10. Hugo y Pedro elaboraron una lista de las actividades que realizaron durante las vacaciones.

- Jugar fútbol
- Nadar
- Correr
- Montar bicicleta
- Ver televisión



Hugo



Pedro

- Nadar
- Ver televisión
- Correr
- Jugar fútbol

¿Cuál es la diferencia entre las actividades que realizaron Hugo y Pedro?

Respuestas

- A. Que Hugo jugó fútbol y Pedro no.
- B. Que Pedro corrió y Hugo no.
- C. Que Pedro vio televisión y Hugo no.
- D. Que Hugo montó bicicleta y Pedro no.

Estructura

Competencia: Comunicación, representación y modelación

Componente: Aleatorio.

Afirmación: Describir características de un conjunto a partir de los datos que lo representan.

Nivel de desempeño: Satisfactorio.

Respuesta correcta: D

Análisis de respuestas.

El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el **PRIMER** nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer los datos (LD), al realizar las siguientes acciones: “leyó literalmente de las gráficas, dio respuestas fácilmente, recopiló información muy elemental y tomó decisiones sencillas al dar las respuestas”.

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2012. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 33).

ANEXO I. Formato del Diario de Campo

DIARIO DE CAMPO

Este instrumento se diligencia para el grado 2° compuesto por 33 estudiantes de los cuales 17 son niñas y 16 niños, con edades entre 7 y 11 años, para el área de matemáticas. (Dos son retirados).	
Sesión N°:	Lugar:
Nombre de la actividad:	Objetivo:
Fecha:	
Hora de inicio:	Hora de finalización:
Participantes:	
Descripción	Reflexión

ANEXO J. GUÍA NUMERO 1


FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO.


GUÍA NUMERO 1

Nombre: _____
 Fecha: _____ Grado: Segundo C

Objetivo: Organiza y analiza los datos en una tabla de los dulces que se les regalo a los estudiantes.

1. Teniendo en cuenta los dulces que tú maestra le regalo a cada uno del salón, organiza la información en la siguiente tabla.



2. Junto a tu maestra organiza la información de los dulces que les regalo a cada uno del salón en la siguiente tabla.



3. Responde las siguientes preguntas teniendo en cuenta la tabla realizada.

a. ¿Cuál fue el dulce que más salió a los estudiantes de segundo?

b. ¿Qué dulce fue el que menos le salió a los estudiantes de segundo?

Teniendo en cuenta las caritas me evaluó.

Me Autoevaluó.

Indicadores de evaluación



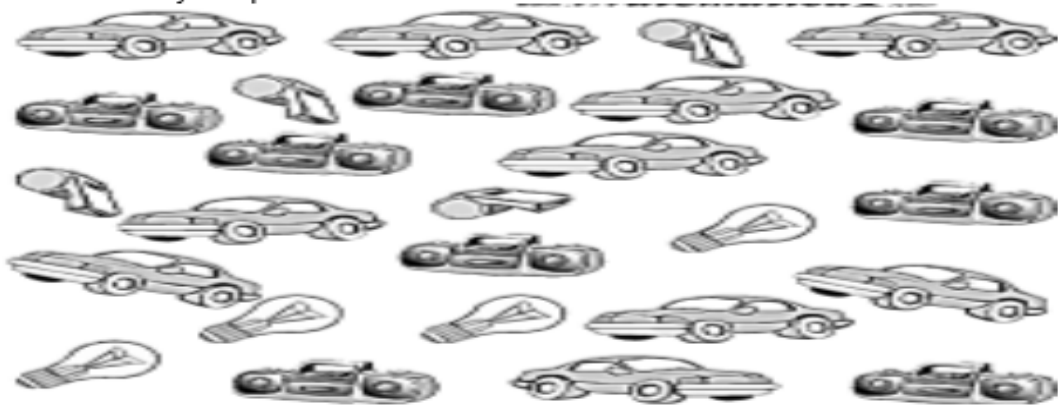
Logrado En proceso Se le dificulta





Criterio	Logrado	En proceso	Se le dificulta
Respeto la opinión de mi compañero			
Realizó las actividades con dedicación			
Participo en las actividades			



GUÍA NÚMERO 2

2. Observa las imágenes y luego completa la tabla con la información y responde.



OBJETO	TOTAL
	
	
	
	

A. ¿Cuál fue el total de los objetos? _____

B. ¿Cuál es el objeto que más se repite? _____

C. ¿Cuál es el objeto que menos se repite? _____

D. ¿Cuántos bombillos se deben agregar para obtener el mismo número de carros? _____

E. ¿Cuántos objetos de grabadora se debería quitar para tener el mismo número de pitos? _____



GUÍA NÚMERO 2

3. La profesora Ana del grado primero regaló sticker por buen comportamiento a sus estudiantes y estos son los que han recibido mayor cantidad.

Stickers Ganados en esta semana



= un sticker



ESTUDIANTES	STICKERS
Sofía	
Miranda	
Christofer	
Liz	
Tomás	

Responde teniendo en cuenta la tabla:

- ¿Quién ganó más stickers? _____
- ¿Cuántos stickers ganaron Sofía y Miranda juntas?

- Tomás ganó dos stickers más. ¿Cuántos tienes ahora?

- ¿Cuántos stickers tiene Tomás más que Miranda?

- ¿Cuántos stickers ganaron en total los 5 estudiantes? _____

Me Autoevaluó.

Indicadores de evaluación



Logrado



En proceso



Se le dificulta

Criterio	Logrado	En proceso	Se le dificulta
Respeto la opinión de mi compañero.			
Realizó todas las actividades con dedicación.			
Participo en las actividades.			
Entregó mi trabajo con orden y dedicación			
Capacidad de representar, modelar y solucionar situaciones problémicas con gráficas estadísticas.			



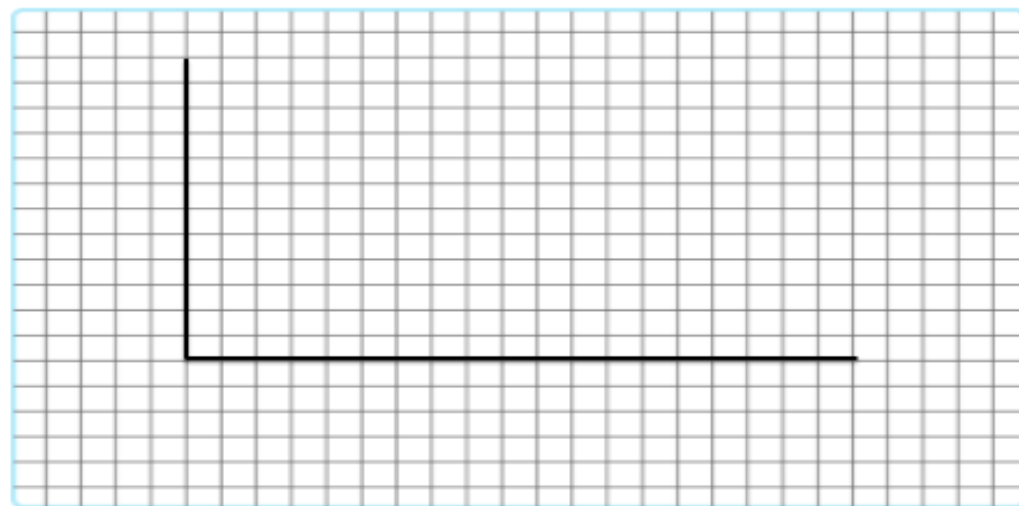
Uzaktan
Eğitim
Kurumu

FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y
MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN
DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO.
GUÍA NÚMERO 3



2. Con el mismo grupo, entrevista a 6 estudiantes de primero o preescolar según les indique la maestra y le preguntarán cuál es el deporte favorito de cada uno. Después lo graficarán con pictogramas.

Información



Responde las preguntas teniendo en cuenta la gráfica e información recolectada:

A. ¿Cuál fue el deporte que más les gusta a los estudiantes?

B. ¿Cuál fue el deporte que menos les gusta a los niños?

C. ¿Cuántos deportes les gusta a los niños?

ANEXO L. GUÍA NUMERO 3



FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO.
GUÍA NÚMERO 3

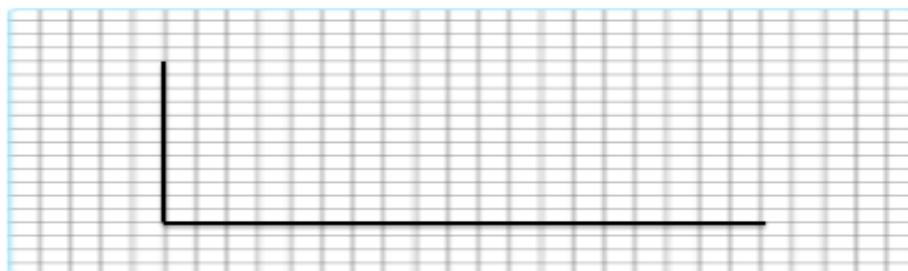


Nombre: _____

Fecha: _____ Grado: Segundo C

Objetivo: Recolecta e identifica la información de manera acertada y luego la gráfica en un pictograma teniendo en cuenta los ejes y etiquetas.

1. Sigue las instrucciones del juego:
 - A. Realiza un grupo de 4 estudiantes, cada uno escoja un color (amarillo, azul, verde o rojo) con el que le corresponde jugar.
 - B. Luego de recibir las cartas del grupo, revuélvalas y cada uno tiene un turno para agarrar una carta de la pila. (si sacó el color que le corresponde se la queda, si no la deja a un lado de la pila de cartas y continua el compañero).
 - C. El que logró tener 7 cartas del mismo color dirá uno y entre todos escribirán los colores que les correspondieron y con cuantas cartas se quedó cada uno, en una tabla y en la gráfica usando el dibujo de la carta.



Responde las siguientes preguntas teniendo en cuenta la tabla y gráfica realizada.

- a. ¿Cuál fue el total de todas las cartas con las que quedaron los 4 jugadores?

- b. ¿Cuántas cartas le faltaron al que quedó de segundo para ganar?

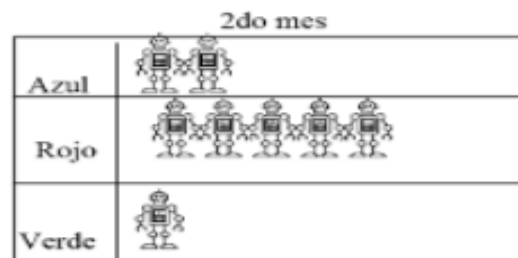
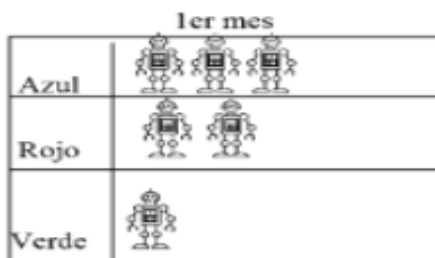
- c. ¿Cuál fue el color que ganó el juego? _____
- d. Escribe en orden ascendente los colores como quedó el juego.



3. Estas gráficas muestran cuántos robots hicieron los equipos, en la fábrica de robots. Había un Equipo Azul, un Equipo Rojo y un Equipo Verde. Usa las gráficas para responder las preguntas.

PRODUCCIÓN DE ROBOTS

****Cada  equivale a 2 robots.****



- ¿Qué equipo hizo más robots el primer mes? _____
- ¿Cuántos robots hizo ese equipo en el 1er mes? _____
- ¿En qué mes el Equipo Rojo hizo más robots? _____
- ¿Cuántos robots de más hizo el equipo respecto al mes anterior? _____
- ¿Qué equipo hizo más robots en total? _____
- ¿Cuántos robots de más, hicieron todos los equipos el 2do mes? _____

Me Autoevaluó.

Indicadores de evaluación



Logrado

En proceso

Se le dificulta

Criterio	Logrado	En proceso	Se le dificulta
Respeto la opinión de mi compañero.			
Realizó todas las actividades con dedicación.			
Participo en las actividades.			
Entregó mi trabajo con orden y dedicación			
Capacidad de representar, modelar y solucionar situaciones problémicas con gráficas estadísticas.			

ANEXO M. GUÍA NUMERO 4



FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y
 MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN
 DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO.
 GUÍA NÚMERO 4

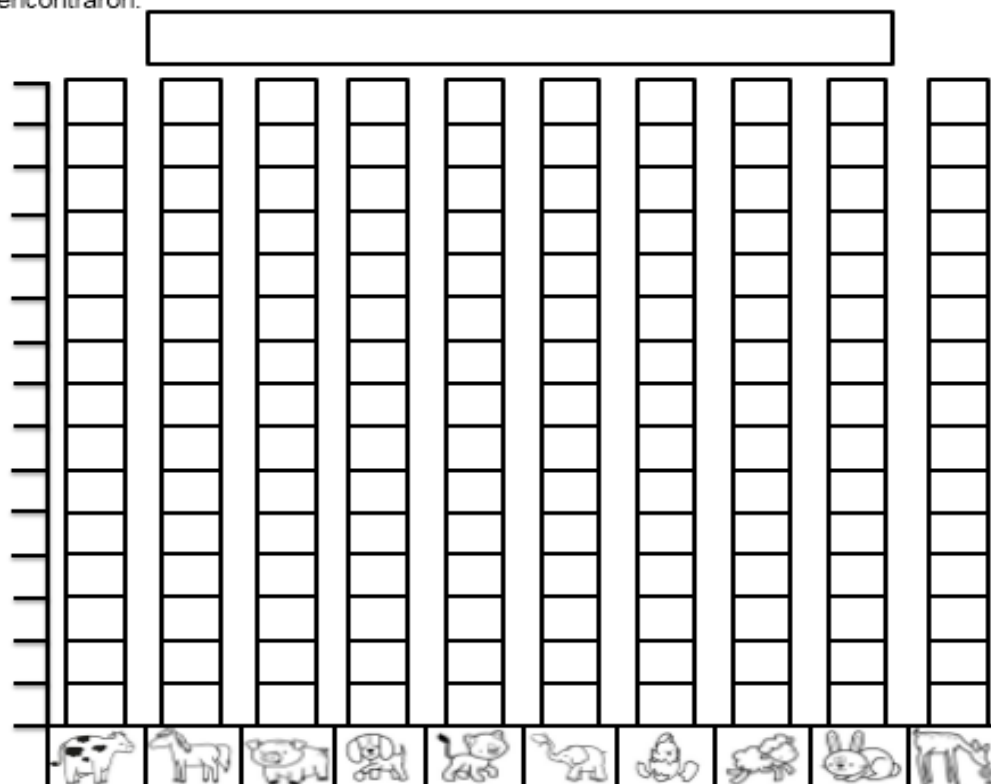


Nombre: _____

Fecha: _____ Grado: Segundo C

Objetivo: Graficar de manera acertada un diagrama de barras y resolver problemas con la información que arroja.

1. A partir de la actividad realizada, en la gráfica, coloca los números que indican la frecuencia, el título del tema que trata y colorea un cuadrado por cada animal que encontraron.





GUÍA NÚMERO 4

5. Responde las siguientes preguntas teniendo en cuenta el diagrama de barras realizado y justifica tu respuesta.

a. ¿Cuál fue el juguete preferido de los niños de primero?

Datos:

Operación:

Respuesta:

b. ¿Cuáles son los juguetes que al escoger tienen el mismo número de niños?

Datos:

Operación:

Respuesta:

c. ¿Cuántas paletas de pimpón se deben agregar para igualar al que juguete que fue más seleccionado por los estudiantes de primero?

Datos:

Operación:

Respuesta:

Me Autoevaluó.

Indicadores de evaluación



Logrado

En proceso

Se le dificulta

Criterio	Logrado	En proceso	Se le dificulta
Respeto la opinión de mi compañero.			
Realizó todas las actividades con dedicación.			
Participo en las actividades.			
Entregó mi trabajo con orden y dedicación			
Capacidad de representar, modelar y solucionar situaciones problémicas con gráficas estadísticas.			

ANEXO N. GUÍA NUMERO 5



FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO.

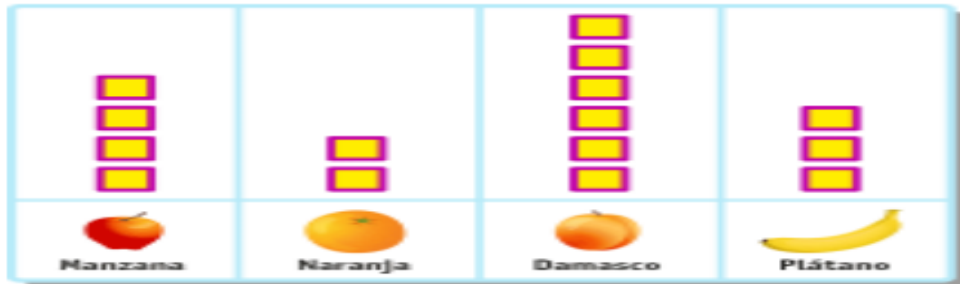

GUÍA NÚMERO 5

Nombre: _____

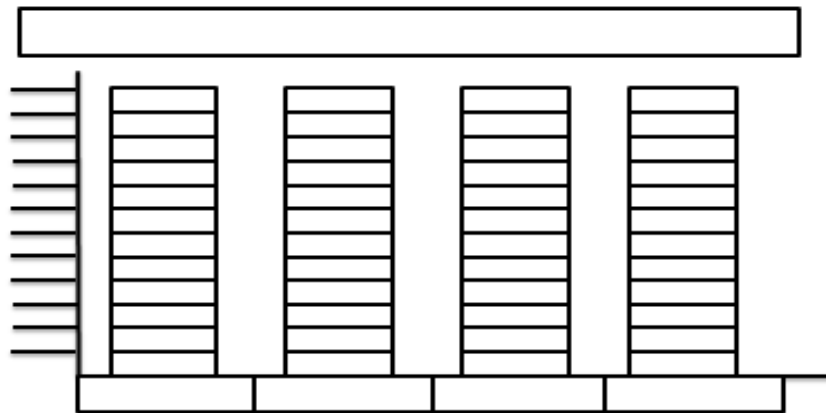
Fecha: _____ Grado: Segundo C

Objetivo: Identifica los elementos que se le preguntan de una gráfica, realiza comparaciones entre los datos utilizando operaciones que le permitan dar solución e interpretación.

1. El siguiente pictograma muestra la cantidad de frutas que vendió Juan en su tienda. En dónde cada  representa **dos frutas**.



Según lo anterior, realiza un gráfico de barras y responde las preguntas:



Según lo anterior, responde:

A. ¿Cuáles son las dos frutas que más vendió Juan?


B. ¿Cuántas manzanas y plátanos vendió Juan?

C. ¿Cuál es la fruta que menos vendió Juan?



2. La colección de libros que hay en la biblioteca, se ve representada en el siguiente



pictograma, en donde cada  representa 5 libros.



Según la información entregada en el pictograma responda:

- A. En total hay _____ libros de Matemática.
- B. Hay la misma cantidad de libros de Inglés que de _____.
- C. Los libros de ciencias son _____ menos que de Literatura.
- D. ¿Cuántos libros hay que comprar de Arte para que iguale a la cantidad de Poesía?

- E. Si se compran 10 libros de Inglés, ¿Cuántos libros habrán ahora?

ANEXO O. GUÍA NUMERO 7



FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y
 MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN
 DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO.
 GUÍA NÚMERO 5



3. Los siguientes gráficos muestran la forma de llegar a la escuela de dos cursos, coloca el total de curso 4°b:



Medio de transporte para llegar a la escuela 4°B	
MEDIO	CANTIDAD
A pie	10
En bus	6
En auto	4
En bicicleta	8
Otro	3
Total	

Según la información responde:

Entre los dos cursos, ¿cuál es el transporte que más usan los estudiantes?

¿En qué curso los estudiantes se movilizan más en bicicleta? ¿Cuántos estudiantes más?

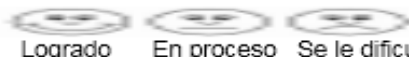
¿En qué curso los estudiantes se movilizan menos a pie? ¿Cuántos estudiantes menos?

¿Cuál podría ser otro medio de transporte para llegar a la escuela?

¿Cuántos estudiantes hay en 4°A y 4°B en total?

Me Autoevaluó.

Indicadores de evaluación



Criterio	Logrado	En proceso	Se le dificulta
Respeto la opinión de mi compañero.			
Realizó todas las actividades con dedicación.			
Participo en las actividades.			
Entregó mi trabajo con orden y dedicación			
Capacidad de representar, modelar y solucionar situaciones problemáticas con gráficas estadísticas.			



Universidad Industrial de Santander

FORTALECER LA 8 COMPETENCIA DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO. GUÍA NÚMERO 7

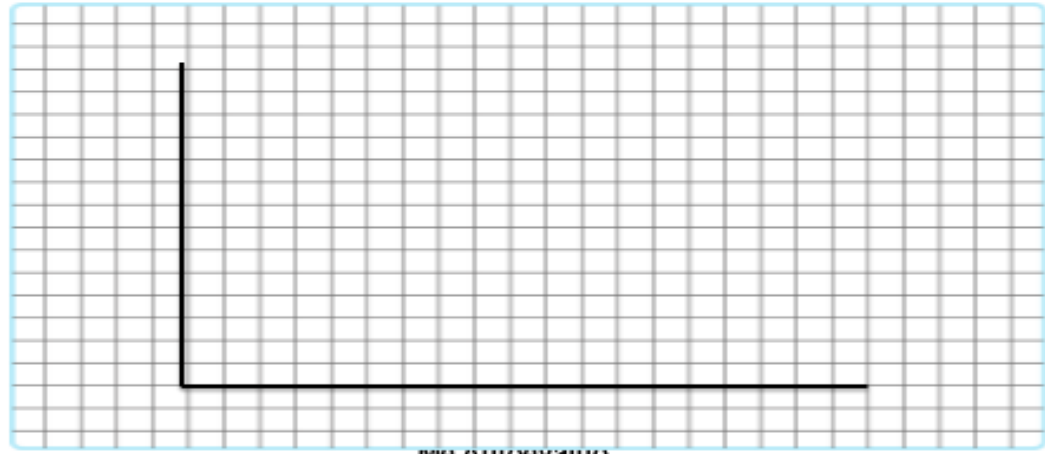


Nombre: _____

Fecha: _____ Grado: Segundo C

Objetivo: Recoger información de la competencia en grupo y graficarlo de manera acertada en un diagrama de barras.

1. Teniendo en cuenta los ejercicios realizados por el grupo, escribe el número de veces que lo hizo cada integrante y luego junto a tus compañeros grafíquenlo en un diagrama de barras y lo pasan en el cartel para exponerlo.



ME AUTOEVALUO.

Indicadores de evaluación



Logrado



En proceso



Se le dificulta

Criterio	Logrado	En proceso	Se le dificulta
Respeto la opinión de mi compañero.			
Realizó todas las actividades con dedicación.			
Participo en las actividades.			
Entregó mi trabajo con orden y dedicación			
Capacidad de representar, modelar y solucionar situaciones problemáticas con gráficas estadísticas.			

ANEXO P. Prueba Final



FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO.



PRUEBA FINAL

NOMBRE: _____

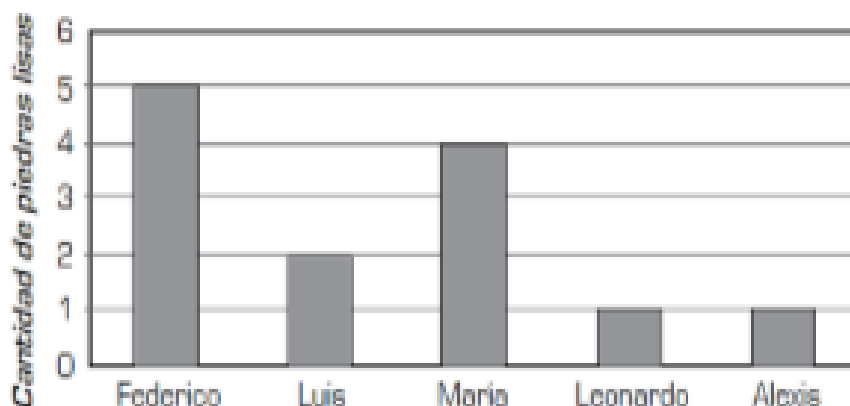
CURSO: SEGUNDO DE PRIMARIA SEDE C INTECOBA

DOCENTE INVESTIGADOR: LINA MARCELA MOLINA GÓMEZ

OBJETIVO: Develar la incidencia que tiene la secuencia didáctica en el fortalecimiento de las competencias de comunicación, representación y modelación de gráficas estadísticas a través de la resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado.

INSTRUCCIONES: Leo con atención cada pregunta, encierro la respuesta que considere correcta y justifico porque la seleccione.

1. Cinco amigos recogieron piedras lisas en la playa. En la gráfica se muestra la cantidad de piedras que recogió cada uno.



Gráfica

¿Quiénes de los cinco amigos recogieron más de 3 piedras lisas?

- A. Federico y Luis.
- B. María y Federico.
- C. María, Leonardo y Alexis.
- D. Luis, Leonardo y Alexis.

FUENTE: PREGUNTAS TOMADAS DE LAS PRUEBAS SABER 3° DE LOS AÑOS 2012, 2013, 2014 Y 2015



PRUEBA FINAL

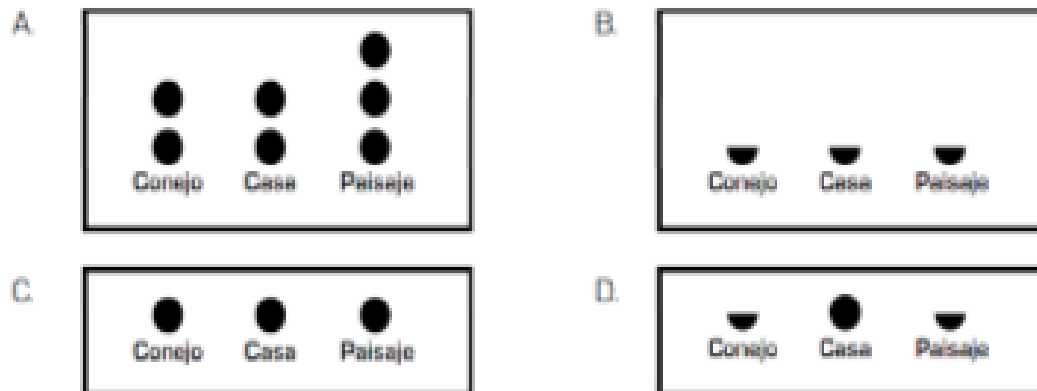
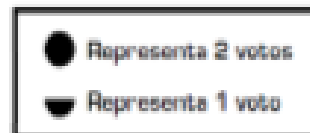
4. Sofia y Manuel concursaron en 4 pruebas de habilidades artísticas. Estos fueron los puntajes obtenidos por cada uno.

<i>Prueba</i>	<i>Puntajes de Sofia</i>	<i>Puntajes de Manuel</i>
Dibujo	8	8
Canto	6	5
Actuación	7	7
Baile	9	9

¿En qué prueba obtuvieron puntajes diferentes?

- A. Dibujo.
B. Actuación.
C. Canto.
D. Baile.
5. Algunos niños votaron por el dibujo que más les gustó en la clase de Artes, y estos fueron los resultados: Conejo, casa, casa, paisaje.

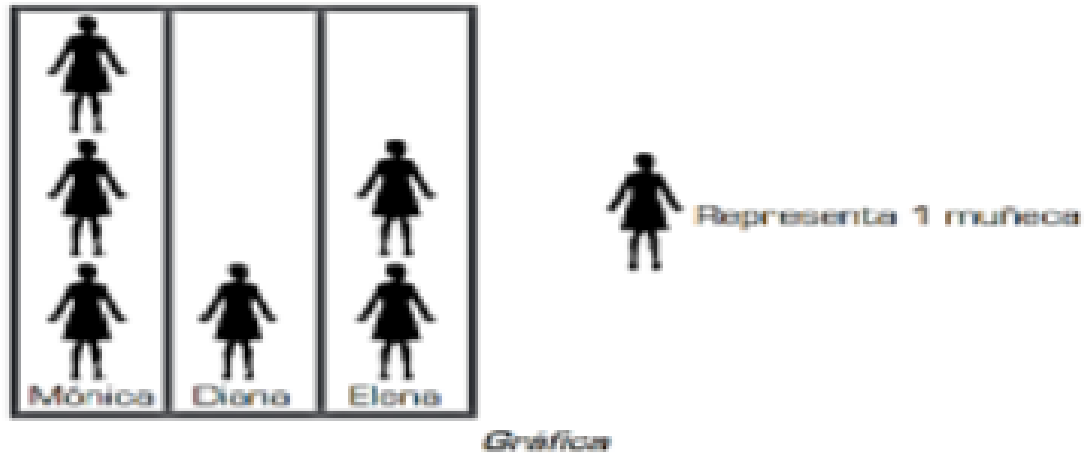
¿Cuál de las gráficas representa el número de votos obtenido por cada dibujo?





PRUEBA FINAL

6. Observa en la gráfica la cantidad de muñecas que tienen tres niñas.



¿Cuál tabla representa la cantidad de muñecas que tiene cada niña?

A.

Niña	Cantidad de muñecas
Mónica	1
Diana	2
Elena	3

B.

Niña	Cantidad de muñecas
Mónica	1
Diana	1
Elena	1

C.

Niña	Cantidad de muñecas
Mónica	3
Diana	1
Elena	2

D.

Niña	Cantidad de muñecas
Mónica	3
Diana	3
Elena	3

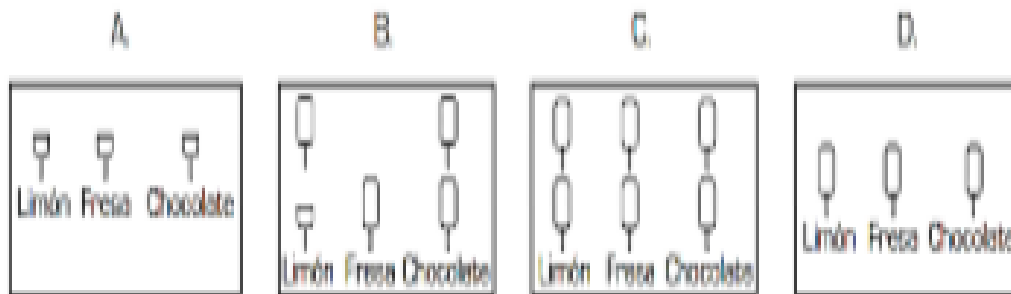


PRUEBA FINAL

9. Observa la cantidad de paletas, según el sabor, que se vendió en una heladería.

Sabor	Cantidad
Limón	15
Fresa	10
Chocolate	20

Si  representa 10 paletas y  representa 5 paletas, ¿Cuál gráfica muestra la cantidad de paletas vendidas según el sabor?



10. Diez niños de un grupo votaron por el color que querían para el uniforme de su equipo de atletismo.

El color más votado será el de la camiseta y el segundo más votado, el de la pantaloneta.

Estos fueron los resultados: Azul, rojo, negro, azul, verde, azul, gris, blanco, blanco, amarillo.

Los colores de la camiseta y la pantaloneta deben ser

- A. Azul y blanco.
- B. Azul y rojo.
- C. Blanco y negro.
- D. Gris y amarillo.

ANEXO Q. Ficha técnica de la prueba final

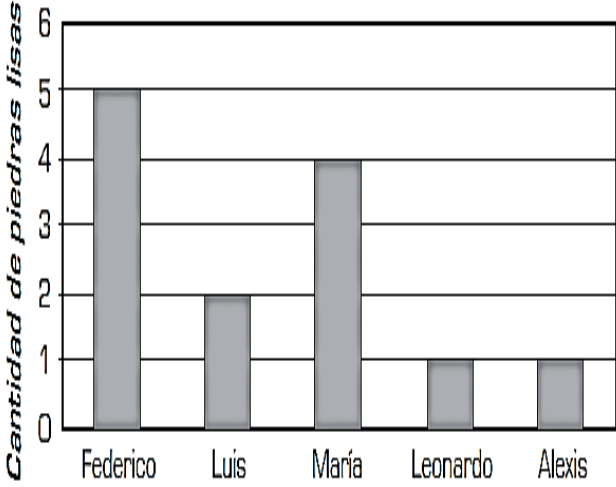


FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN, REPRESENTACIÓN Y
 MODELACIÓN DE LAS GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN
 DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO.

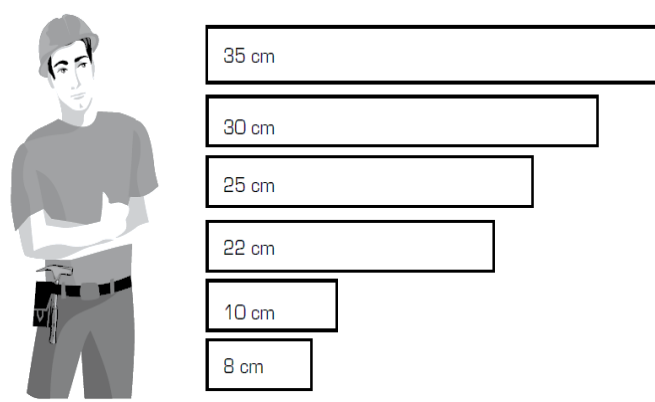


FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

Estas pruebas fueron tomadas de las pruebas saber 3° de los años 2012, 2013, 2014 y 2015. A continuación, se observará la ficha técnica correspondiente a cada pregunta.

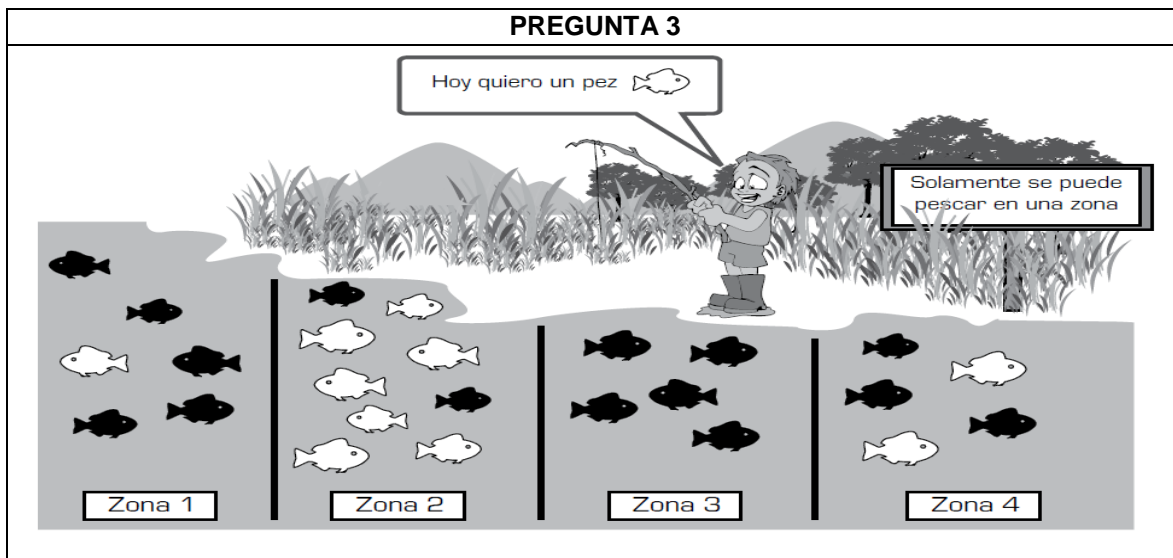
PREGUNTA 1	
<p>1. Cinco amigos recogieron piedras lisas en la playa. En la gráfica se muestra la cantidad de piedras que recogió cada uno.</p> <div style="text-align: center;">  <p style="margin-left: 100px;"><i>Gráfica</i></p> </div> <p>¿Quiénes de los cinco amigos recogieron más de 3 piedras lisas?</p>	<p style="text-align: center;">Estructura</p> <p>Competencia: Resolución Componente: Aleatorio. Afirmación: Resolver problemas a partir del análisis de datos recolectados. Nivel de desempeño: Mínimo Respuesta correcta: B</p> <p>Análisis de respuestas. El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el PRIMER nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer los datos (LD) al realizar las siguientes acciones: "Identificar los hechos explícitamente en la gráfica, lectura literal de las gráficas (lee etiquetas y escalas), reconoce los ejes y las frecuencias de una gráfica, recopila información muy elemental y dar respuestas fácilmente, ya que la información es muy obvia"</p>
<p>Respuestas</p> <p>E. Federico y Luis. F. María y Federico. G. María, Leonardo y Alexis. H. Luis, Leonardo y Alexis.</p>	
<p>Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2014. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 8)</p>	

FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 2	
<p>2. Un carpintero cortó varios trozos de madera. Observa la longitud de cada trozo.</p>  <p>¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?</p>	<p style="text-align: center;">Estructura</p> <p>Competencia: Comunicación Componente: Aleatorio. Afirmación: Describir características de un conjunto a partir de los datos que lo representan. Nivel de desempeño: Satisfactorio Respuesta correcta: D</p> <p>Análisis de respuestas.</p> <p>El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el SEGUNDO nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer entre los datos (LED), al realizar las siguientes acciones: “identifica los datos de la gráfica, realiza comparaciones entre los datos, identifica e interpreta las relaciones que aparece en los elementos de la gráfica”</p>
<p>Respuestas</p> <p>A. Todos los trozos miden más de 10 cm. B. Todos los trozos miden menos de 22 cm. C. Todos los trozos miden más de 26 cm. D. Todos los trozos miden menos de 36 cm.</p>	
<p>Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2015. Cuadernillo de prueba, Primera edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 18)</p>	

FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 3



Respuestas

¿En cuál zona es más fácil atrapar un pez 🐟 ?

- A. En la zona 1, porque tiene más peces 🐟 que 🐟
- B. En la zona 2, porque tiene más peces 🐟 que 🐟
- C. En la zona 3, porque hay únicamente peces 🐟 y no hay 🐟
- D. En la zona 4, porque hay la misma cantidad de peces 🐟 que 🐟

Estructura

Competencia: Razonamiento

Componente: Aleatorio

Afirmación: Establecer conjeturas acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.

Nivel de desempeño: Satisfactorio

Respuesta correcta: B

Análisis de respuestas.

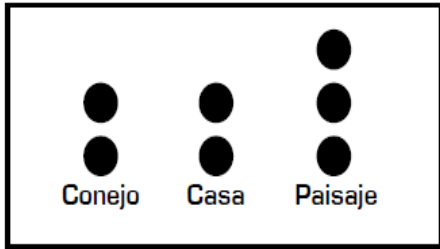
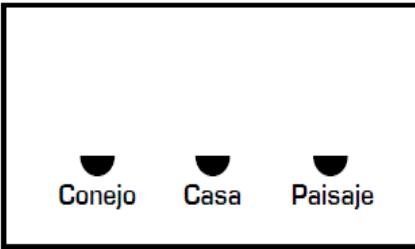


El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el **PRIMER** nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer los datos (LD) al realizar las siguientes acciones: “Identifica los hechos explícitamente en la gráfica, toma decisiones sencillas al dar las respuestas, recopila información muy elemental y dar respuestas fácilmente, ya que la información es muy obvia”.

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2015. Cuadernillo de prueba, Primera edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 35)

FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 4																
<p>4. Sofía y Manuel concursaron en 4 pruebas de habilidades artísticas. Estos fueron los puntajes obtenidos por cada uno.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th><i>Prueba</i></th> <th><i>Puntajes de Sofía</i></th> <th><i>Puntajes de Manuel</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dibujo</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Canto</td> <td>6</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Actuación</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Baile</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>¿En qué prueba obtuvieron puntajes diferentes?</p>	<i>Prueba</i>	<i>Puntajes de Sofía</i>	<i>Puntajes de Manuel</i>	Dibujo	8	8	Canto	6	5	Actuación	7	7	Baile	9	9	<p style="text-align: center;">Estructura</p> <p>Competencia: Comunicación. Componente: Aleatorio. Afirmación: Describir características de un conjunto a partir de los datos que lo representan. Nivel de desempeño: Satisfactorio Respuesta correcta: C</p> <p>Análisis de respuestas. El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el SEGUNDO nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer entre los datos (LED), al realizar las siguientes acciones: “identifica los datos de la gráfica y realiza comparaciones entre los datos”</p>
<i>Prueba</i>	<i>Puntajes de Sofía</i>	<i>Puntajes de Manuel</i>														
Dibujo	8	8														
Canto	6	5														
Actuación	7	7														
Baile	9	9														
<p>Respuestas A. Dibujo. B. Actuación C. Canto. D. Baile.</p>																
<p>Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2013. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 27)</p>																

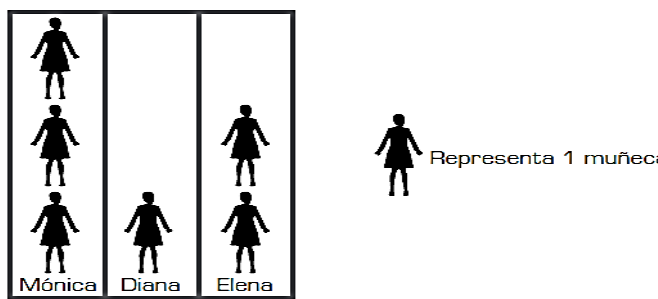
FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 5	
<p>Algunos niños votaron por el dibujo que más les gustó en la clase de Artes, y estos fueron los resultados:</p> <p style="text-align: center;">Conejo, casa, casa, paisaje</p> <p>¿Cuál de las gráficas representa el número de votos obtenido por cada dibujo?</p>	<p style="text-align: center;">Estructura</p> <p>Competencia: Comunicación. Componente: Aleatorio. Afirmación: Representar un conjunto de datos a partir de un diagrama de barras e interpretar lo que un diagrama de barras determinado representa. Nivel de desempeño: Avanzado Respuesta correcta: D</p>
<p>Respuestas</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>● Representa 2 votos ◐ Representa 1 voto</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>A.</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>B.</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>C.</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>D.</p>  </div> </div>	
<p>Análisis de respuestas. El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el SEGUNDO nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer entre los datos (LED), al realizar las siguientes acciones: “identifica los datos de la gráfica, realiza comparaciones entre los datos, realiza operaciones aritméticas e identifica e interpreta las relaciones que aparece en los elementos de la gráfica”</p>	
<p>Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2014. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 16)</p>	

FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 6

Observa en la gráfica la cantidad de muñecas que tienen tres niñas.



Gráfica

¿Cuál tabla representa la cantidad de muñecas que tiene cada niña?

Estructura

Competencia: Comunicación

Componente: Aleatorio.

Afirmación: Representar un conjunto de datos a partir de un diagrama de barras e interpretar lo que un diagrama de barras determinado representa.

Nivel de desempeño: Satisfactorio

Respuesta correcta: C

A.

Niña	Cantidad de muñecas
Mónica	1
Diana	2
Elena	3

B.

Niña	Cantidad de muñecas
Mónica	1
Diana	1
Elena	1

C.

Niña	Cantidad de muñecas
Mónica	3
Diana	1
Elena	2

D.

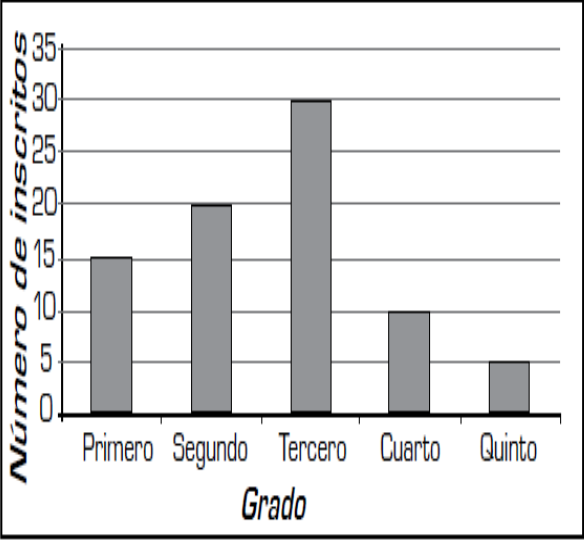
Niña	Cantidad de muñecas
Mónica	3
Diana	3
Elena	3

Análisis de respuestas.

El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el **PRIMER** nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer los datos (LD) al realizar las siguientes acciones: “Identifica los hechos explícitamente en la gráfica, lectura literal de las gráficas (lee etiquetas y escalas), reconoce los ejes y las frecuencias de una gráfica, recopilar información muy elemental, dar respuestas fácilmente, ya que la información es muy obvia y toma decisiones sencillas al dar las respuestas”.

Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2014. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 35)

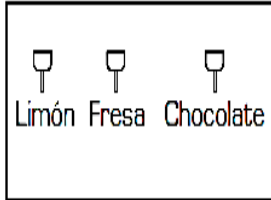
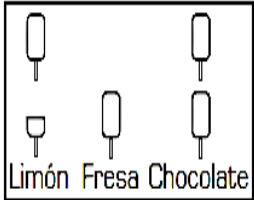
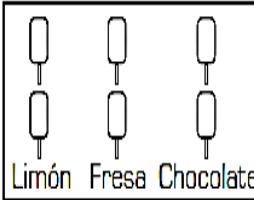
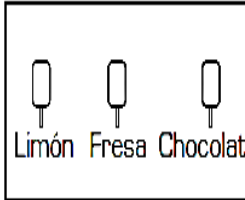
FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 7	
<p>La cantidad de estudiantes inscritos, de los grados primero a quinto, en un curso de pintura se muestra en la gráfica.</p> <div style="text-align: center;">  <p><i>Gráfica</i></p> </div> <p>¿En qué grados hubo más inscritos?</p>	<p style="text-align: center;">Estructura</p> <p>Competencia: Resolución Componente: Aleatorio. Afirmación: Resolver problemas a partir del análisis de datos recolectados. Nivel de desempeño: Satisfactorio. Respuesta correcta: C</p> <p>Análisis de respuestas.</p> <p>El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el PRIMER nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer los datos (LD) al realizar las siguientes acciones: "Identifica los hechos explícitamente en la gráfica, lectura literal de las gráficas (lee etiquetas y escalas), reconoce los ejes y las frecuencias de una gráfica, recopila información muy elemental y dar respuestas fácilmente, ya que la información es muy obvia".</p>
<p>Respuestas</p> <p>A. Primero y segundo. B. Tercero y cuarto. C. Segundo y tercero. D. Cuarto y quinto.</p>	
<p>Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2013. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 16)</p>	

FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 8											
<p>En la tabla se relaciona la cantidad de peces que hay en un estanque, a medida que transcurren 4 días.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Día</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Cantidad de peces</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">523</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">154</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">92</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">81</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;"><i>Tabla</i></p> <p>Al observar la tabla, a medida que aumenta el número de días, la cantidad de peces:</p>	<i>Día</i>	<i>Cantidad de peces</i>	1	523	2	154	3	92	4	81	<p style="text-align: center;">Estructura</p> <p>Competencia: Razonamiento Componente: Aleatorio. Afirmación: Describir tendencias que se presentan en un conjunto a partir de los datos que lo describen. Nivel de desempeño: Avanzado</p> <p>Respuesta correcta: A Análisis de respuestas. El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el PRIMER nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer los datos (LD) al realizar las siguientes acciones: "Identificar los hechos explícitamente en la gráfica, recopila información muy elemental y dar respuestas fácilmente, ya que la información es muy obvia".</p>
<i>Día</i>	<i>Cantidad de peces</i>										
1	523										
2	154										
3	92										
4	81										
<p>Respuestas</p> <p>A. Disminuye. B. Aumenta. C. Se mantiene igual. D. Se reduce a la mitad.</p>											
<p>Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2013. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 29)</p>											

FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 9									
<p>Observa la cantidad de paletas, según el sabor, que se vendió en una heladería.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Sabor</th> <th style="padding: 5px;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Limón</td> <td style="padding: 5px;">15</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Fresa</td> <td style="padding: 5px;">10</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Chocolate</td> <td style="padding: 5px;">20</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">Si representa 10 paletas y representa 5 paletas, ¿Cuál gráfica muestra la cantidad de paletas vendidas según el sabor?</p>	Sabor	Cantidad	Limón	15	Fresa	10	Chocolate	20	<p style="text-align: center;">Estructura</p> <p>Competencia: Comunicación Componente: Aleatorio. Afirmación: Representar un conjunto de datos a partir de un diagrama de barras e interpretar lo que un diagrama de barras determinado representa. Nivel de desempeño: Avanzado Respuesta correcta: B</p>
Sabor	Cantidad								
Limón	15								
Fresa	10								
Chocolate	20								
RESPUESTAS									
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> A. B. C. D. </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: 20%;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: 20%;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: 20%;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: 20%;">  </div> </div>									
<p>Análisis de respuestas.</p> <p>El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el SEGUNDO nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer entre los datos (LED), al realizar las siguientes acciones: “realiza comparaciones entre los datos, identifica e interpreta los datos de la gráfica, realiza operaciones aritméticas e identifica e interpreta las relaciones que aparece en los elementos de la gráfica”</p>									
<p>Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2013. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 14)</p>									



FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA 10	
<p>Diez niños de un grupo votaron por el color que querían para el uniforme de su equipo de atletismo.</p> <p>El color más votado será el de la camiseta y el segundo más votado, el de la pantaloneta.</p> <p>Estos fueron los resultados:</p> <p>Azul, rojo, negro, azul, verde, azul, gris, blanco, blanco, amarillo.</p> <p>Los colores de la camiseta y la pantaloneta deben ser</p>	<p style="text-align: center;">Estructura</p> <p>Competencia: Planteamiento y resolución de problemas Componente: Aleatorio. Afirmación: Resolver problemas a partir del análisis de datos recolectados. Nivel de desempeño: Satisfactorio. Respuesta correcta: A Análisis de respuestas.</p> <p>El estudiante que responda y justifique esta pregunta correctamente se encuentra en el PRIMER nivel de comprensión de graficas definido por Curcio, el cual es Leer los datos (LD) al realizar las siguientes acciones: “recopilar información muy elemental y dar respuestas fácilmente, ya que la información es muy obvia y toma decisiones sencillas al dar las respuestas”.</p>
<p>Respuestas</p> <p>A. azul y blanco. B. azul y rojo. C. blanco y negro. D. gris y amarillo.</p>	
<p>Fuente: Saber 3°, 5° y 9° 2012. Cuadernillo de prueba, Segunda edición. Matemáticas, grado 3°. (Corresponde a la pregunta número 33).</p>	