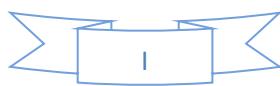


FORMACIÓN DE CIUDADANOS ESTADÍSTICAMENTE CULTOS, DESDE LA
CONSTRUCCIÓN E INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS BAJO EL
MODELO DE ESCUELA NUEVA

ANGIE CAROLINA PINZÓN ROJAS
HOLMAN DANIEL SANDOVAL MARTINEZ

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
BOGOTÁ, D.C.
2021



FORMACIÓN DE CIUDADANOS ESTADÍSTICAMENTE CULTOS, DESDE LA
CONSTRUCCIÓN E INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS BAJO EL
MODELO DE ESCUELA NUEVA

ANGIE CAROLINA PINZÓN ROJAS

Código: 2017240057

C.C. 1073533646

HOLMAN DANIEL SANDOVAL MARTINEZ

Código: 2015140077

C.C. 1072195969

Trabajo de grado como requisito para optar el título de:

Licenciado(a) en matemáticas

Trabajo de grado asociado al estudio de un asunto de interés profesional del estudiante

Directora

Tania Julieth Plazas Merchán

Magíster en Docencia de las Matemáticas

Codirector

Edwin Alfredo Carranza Vargas

Magister en Educación y TIC

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
BOGOTÁ, D.C.
2021



Para todos los efectos, declaramos que el presente trabajo es original y de nuestra total autoría; en los casos que se requirió el trabajo de otros autores o investigadores se hicieron las respectivas citaciones en el texto y se incluyeron las referencias completas al final del documento.

(Parágrafo 2 del Artículo 42 del Acuerdo 031 de 2007 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional).

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres quienes me motivan para continuar mis estudios, a Dios por su luz, a Giovani Cantor quien me apoyó todo el tiempo y me enseñó a labrar el camino de la vida profesional en armonía conmigo misma y a Luis Sabogal por acompañarme en estos últimos pasos de dura lucha. A mis amigos Karen y Vanessa quienes me apoyaron y motivaron día a día.

Angie Carolina Pinzón Rojas

Dedicado a cada una de las personas estuvieron presentes durante mi formación. A mis amigos que en los momentos más difíciles me aconsejaron para continuar en este caminar. A mis hermanos quienes me apoyaron para que este sueño se hiciera realidad, en especial a Omar Díaz quien fue un pilar importante durante todo este proceso, pero principalmente a mi madre por su apoyo y amor incondicional, a mi padre (qepd) por sus enseñanzas y la fe puesta en mí, y por último a Ana María Sarmiento Avilán y a mi hijo quienes son mi motivación.

Holman Daniel Sandoval Martínez

RESUMEN

El objetivo de este trabajo de grado es hacer una propuesta didáctica para fomentar la cultura estadística en las aulas de clase del sector rural colombiano. Se realizó un trabajo de campo de carácter microsociológico en dos municipios del Departamento de Cundinamarca (Gachancipá y Sibaté) a través del cual se recolectaron las respuestas dadas por las y los estudiantes de primaria de escuelas rurales. Como resultado se hace una propuesta didáctica en la cual se enfatiza en la construcción y la lectura de gráficos estadísticos, en tanto herramientas del conocimiento útiles para la comprensión de información que se recibe cotidianamente a través de los medios de comunicación y las redes sociales, teniendo en cuenta el contexto en que viven las y los estudiantes y la teoría existente sobre el tema.

Palabras clave: educación estadística, gráficos estadísticos, Modelo Escuela Nueva, ruralidad, Colombia.



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecemos a nuestro asesor Edwin, por la paciencia y apoyo total, por todos sus aportes y consejos para con el presente trabajo, ha sido muy gratificante contar con sus sesiones de acompañamiento y lo más importante, por acogernos aun cuando desconocía nuestro proyecto y trabajo.

A la Institución Educativa Departamental Presbítero Carlos Garavito Acosta, a su docente María Chaparro, quien nos brindó su colaboración con los niños de la sede de San Bartolomé, a su coordinador Miguel, que también estuvo allí en los primeros momentos de nuestro trabajo, y a los niños de esta sede que hicieron todo posible y nos colaboraron con la aplicación de las actividades y las evidencias suministradas. En general a toda la comunidad educativa por permitirnos hacer parte de ella.

A nuestras familias por estar allí, apoyando cada paso que damos y cada idea que se nos cruzaba por la cabeza para poder realizar nuestro trabajo. Agradecemos también a nuestra amiga Karen, quien nos apoyó siempre y nos brindó su mano, por estar allí cuando necesitamos de encuestas e información de los niños, por apoyarnos en absolutamente todo.

A nuestros profesores que nos acompañaron durante todo nuestro proceso de formación, enseñándonos nuevas experiencias de vida y demostrando en cada sesión de clase el amor que se tiene la hora de enseñar.

Por supuesto, agradecemos a nuestro padre celestial, por la fortaleza que nos da a diario, por nuestra salud y nuestros deseos vivos de continuar con esta labor, a todos y cada uno de los que nos acompañaron en este proceso con sus palabras de aliento y empuje, mil gracias a todos.

CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 9 |
| ASPECTOS GENERALES | 11 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 11 |
| JUSTIFICACIÓN | 13 |
| OBJETIVOS | 16 |
| <i>Objetivo general</i> | 16 |
| <i>Objetivos específicos</i> | 16 |
| MARCO DE REFERENCIA..... | 17 |
| CULTURA ESTADÍSTICA | 17 |
| CONSTRUCCIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS | 18 |
| <i>Gráficos estadísticos</i> | 21 |
| INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS..... | 22 |
| MODELO DE ESCUELA NUEVA | 23 |
| REFERENTES CURRICULARES COLOMBIANOS | 25 |
| METODOLOGÍA | 28 |
| ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | 28 |
| CONTEXTUALIZACIÓN..... | 29 |
| CONSIDERACIONES ÉTICAS..... | 32 |
| PROPUESTA DIDÁCTICA | 32 |
| <i>Guía 1: Actividad de reconocimiento.....</i> | 32 |
| <i>Guía 2: Actividades contextualizadas</i> | 34 |
| <i>Guía 3 y 4: Actividades de construcción de gráficos</i> | 36 |
| RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A CADA GUÍA PRESENTADA | 38 |
| DESCRIPCIÓN DE LAS RESPUESTAS DE LA ACTIVIDAD DE RECONOCIMIENTO | 39 |
| DESCRIPCIÓN DE LAS RESPUESTAS DE LA SEGUNDA ACTIVIDAD | 42 |
| DESCRIPCIÓN DE LAS RESPUESTAS DE LA TERCERA ACTIVIDAD..... | 44 |
| DESCRIPCIÓN DE LAS RESPUESTAS DE LA CUARTA ACTIVIDAD..... | 46 |
| IMPLEMENTACIÓN INDIVIDUAL..... | 50 |
| ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS | 65 |
| CONCLUSIONES | 68 |
| REFERENCIAS | 70 |
| ANEXOS | 74 |
| ANEXO A: ACTIVIDAD 1..... | 74 |
| ANEXO B: ACTIVIDAD 2 | 75 |
| ANEXO C: ACTIVIDAD 3 | 76 |
| ANEXO D: ACTIVIDAD 4 SEGUNDO GRADO..... | 77 |
| ANEXO E: ACTIVIDAD 4 TERCER GRADO | 78 |
| ANEXO F: ACTIVIDAD 4 CUARTO GRADO | 79 |
| ANEXO G. ACTIVIDAD 4. QUINTO GRADO..... | 80 |
| ANEXO H: ACTIVIDAD 4. SEGUNDO GRADO | 81 |
| ANEXO I. ACTIVIDAD 4. TERCER GRADO | 82 |
| ANEXO J. ACTIVIDAD 4. CUARTO GRADO..... | 83 |

| | |
|---|----|
| ANEXO K. ACTIVIDAD 4. QUINTO GRADO..... | 84 |
| ANEXO L: CONSENTIMIENTO INFORMADO..... | 85 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Elementos que constituyen un gráfico..... | 19 |
| Tabla 2. Niveles de lectura e interpretación de gráficos estadístico | 23 |
| Tabla 3. Contenidos y habilidades de la documentación del MEN | 25 |
| Tabla 4. Diálogo 1. Actividad 2..... | 52 |
| Tabla 5. Diálogo 1. Actividad 3 Nuestros gustos | 54 |
| Tabla 6. Diálogo 2. Actividad 3 Nuestros Gustos..... | 54 |
| Tabla 7. Diálogo 1. Actividad 4 sobre las mascotas de los amigos..... | 55 |
| Tabla 8. Diálogo 1. Actividad 2 Conociendo las instituciones educativas de mi municipio | 57 |
| Tabla 9. Diálogo 2. Actividad 3 sobre nuestros gustos..... | 58 |
| Tabla 10. Diálogo 1. Actividad 4 Reconociendo el Covid-19 en mi municipio..... | 59 |
| Tabla 11. Diálogo 1. Actividad 2 | 61 |
| Tabla 12. Diálogo 1. Actividad 4..... | 62 |
| Tabla 13. Diálogo 2. Actividad 4..... | 63 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Ejemplo del formato de las guías de la IED Presbítero Carlos Garavito Acosta..... | 30 |
| Figura 2. Actividad 1 Reconociendo el COVID-19 en Cundinamarca..... | 38 |
| Figura 3. Respuesta de los estudiantes a ¿Quiénes integran el núcleo familiar en tu casa? | 39 |
| Figura 4. Respuesta a ¿Practicas un deporte? | 40 |
| Figura 5. Respuestas sobre los computadores y el servicio de internet en casa | 41 |
| Figura 6. Evidencias de los dibujo de mascotas..... | 41 |
| Figura 7. Evidencias del trabajo del estudiante del primer punto de la actividad 2..... | 42 |
| Figura 8. Gráfico de instituciones, segundo punto de la actividad 2 | 43 |
| Figura 9. Evidencia del gráfico de la tercera actividad | 45 |
| Figura 10. Gráficos de barra Actividad - Nuestros gustos | 45 |
| Figura 11. Evidencias de la actividad conociendo las mascotas de mis amigos | 47 |
| Figura 12. Evidencia de respuestas de Grado quinto..... | 48 |
| Figura 13. Evidencia de las respuestas a la primera pregunta de los estudiantes de cuarto | 49 |
| Figura 14. Evidencia de las respuestas de un estudiante de 5 grado..... | 50 |
| Figura 15. Evidencia de respuesta a la actividad 1 de reconocimiento | 51 |
| Figura 16. Evidencia de la Actividad 2 sobre las instituciones educativas (IE) del municipio..... | 52 |
| Figura 17. Respuesta Junior Stiven a la actividad 2 sobre las IE del municipio..... | 53 |
| Figura 18. Respuesta de Junior Stiven al pictograma | 53 |
| Figura 19. Gráficos de barra de la actividad..... | 54 |
| Figura 20. Pictograma actividad 4 sobre las mascotas de los amigos | 55 |
| Figura 21. Respuesta actividad 4 sobre las mascotas de los amigos | 56 |
| Figura 22. Respuesta actividad 4 sobre las mascotas, segundo momento | 57 |
| Figura 23. Respuesta actividad 1 conociendo las instituciones educativas del municipio | 58 |
| Figura 24. Evidencia de la actividad de los gráficos de barra..... | 59 |
| Figura 25. Respuesta de la estudiante a la actividad 4 Reconociendo el Covid-19 en mi municipio | 60 |
| Figura 26. Evidencia de la respuesta con gráfico de barras | 61 |
| Figura 27. Evidencia de la actividad de gráfico de barras | 62 |
| Figura 28. Evidencia de la respuesta de la actividad del Covid-19 | 63 |

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual está inmersa en la tecnología, más aún desde 2020 cuando sobrevino la pandemia por la COVID-19. El ámbito educativo en particular tuvo que impartir sus clases por medios virtuales con los recursos informáticos disponibles y el internet. Si bien en el año 2022 se vislumbra ya la era post pandemia todos los actores sociales dieron un salto en cuanto al uso de la tecnología: ahora se manejan programas y aplicaciones antes desconocidas y se cuenta con más destrezas y habilidades en el manejo de dispositivos electrónicos y plataformas digitales (Cueva, 2020; Li, 2020).

Con este mayor involucramiento de la tecnología en la vida cotidiana las personas reciben mucha información, entre ella, cifras organizadas en forma de gráficas, tablas, infografías, etc., que representan datos numéricos y estadísticos. Adicionalmente, la información compartida por los medios de comunicación tanto físicos como virtuales contiene términos del campo de la estadística, que si no se tienen las bases conceptuales se puede llegar a una mala interpretación de la información. Algo similar pasa con los datos utilizados para validar la veracidad de la información porque la muestra de los datos no es representativa.

Este contexto llevó al planteamiento de este trabajo de grado que tiene como fin dar a conocer una propuesta didáctica enfocada a la enseñanza de la estadística para formar ciudadanos estadísticamente cultos, es decir, personas capaces de interpretar y evaluar críticamente la información estadística que puede encontrar en diversos contextos (Gal, 2002). La propuesta didáctica está enfocada en la elaboración e interpretación de gráficos estadísticos en la formación de la primera infancia. Esta investigación se realizó con estudiantes de primaria de los municipios de Gachancipá y Sibaté, Departamento de Cundinamarca, Colombia, en concreto de

la Institución Educativa Departamental Presbítero Carlos Garavito Acosta Sede rural San Bartolomé, Gachancipá, y de la Institución Educativa General Santander de Sibaté.

El interés principal de la propuesta didáctica es promover en la primera infancia de los sectores rurales una educación estadística contextualizada acorde a las necesidades de la población y brindar herramientas a los profesores de primaria y aquellos que estén interesados en aplicar esta metodología. Adicionalmente, el propósito de este estudio coadyuva con lo establecido en el artículo 64 de la ley general de educación 115 de 1994, donde se especifica que la educación rural debe estar enfocada en el desarrollo del agro.

El documento se estructura en seis capítulos, donde el primer se centra en los aspectos generales que se refieren al planteamiento del problema, la justificación y los objetivos. El segundo capítulo presenta el marco de referencia teórico con una vista general de la cultura y alfabetización estadística, la construcción e interpretación de gráficos estadísticos. El tercero se dedica a explicar la metodología. En el cuarto capítulo se expone el desarrollo de la propuesta. En el capítulo quinto se realiza el análisis y la discusión de los resultados. En el último se presentan las conclusiones del trabajo.

ASPECTOS GENERALES

Este capítulo contiene aspectos relacionados con el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos, tanto general como específicos que se plantean para el presente trabajo de grado.

Planteamiento del problema

En Colombia más del 30 % de la población vive en zonas rurales, estas zonas son de difícil acceso y se encuentran afectadas por el abandono estatal, la minería ilegal, los desplazamientos forzados, la pobreza y la falta de una buena educación. Según Carrero y González (2017), el 94 % del territorio del país es rural, el 32 % de la población vive allí y las condiciones educativas de esta población son precarias (Carrero & González, 2017, p. 81). La desigualdad socioeconómica que existe en Colombia muestra que los hogares rurales tienen más bajos recursos que aquellos hogares que están localizados en los círculos urbanos. Laura López (2018) contrasta la realidad de la educación rural con la educación urbana en estos términos:

La población en zonas rurales cuenta con un promedio de años de educación de 5.1, en las zonas urbanas de 8.4, poniendo en evidencia un desinterés por completar los ciclos académicos en las zonas rurales causado por la ausencia de establecimientos educativos próximos, por los altos niveles de pobreza y por el poco conocimiento de cómo la educación puede generar mejores posibilidades (López, 2018, p. 72).

En el año 2000 el Gobierno Nacional creó el Programa de Educación Rural (PER) para intentar solucionar los problemas de educación y desigualdad, en concreto, el PER busca disminuir las brechas en la educación rural.

El PER buscaba mejorar las condiciones de cobertura y calidad del servicio educativo en las zonas rurales del país, el fortalecimiento de la gestión y planificación de las entidades territoriales, y el mejoramiento de la capacidad del Ministerio de Educación Nacional (MEN) para administrar y liderar la educación rural nacional. (Parra, Mateus & Mora, 2018, p. 54).

La brecha que se pretendían cerrar con el PER en el año 2000 sigue igual, por no decir que peor.

De acuerdo con Hernández (2020), el 63 % de las escuelas rurales no cuenta con agua potable, el 49 % tiene baños en mal estado, el 16 % funciona sin electricidad, el 47 % no tiene acceso a internet y el 54 % carece de línea telefónica. La falta de recursos y servicios públicos generan un déficit en la cobertura educativa en las zonas rurales del país, además de la baja calidad. Los resultados de las pruebas Saber de 3° y 5° revelan el bajo desempeño de los estudiantes.¹

Parafraseando a Pérez –citado en Hernández (2020)–, los resultados de las pruebas Saber de los grados 3°, 5°, y 9° del año 2017 muestran que el 72 % de los estudiantes del sector oficial de la zona rural, en los tres grados mencionados y en las áreas de lenguaje y matemáticas, tienen un desempeño insuficiente o mínimo (Hernández, 2020, p. 65).

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) proporciona guías, instructivos y documentos oficiales para que las instituciones educativas colombianas brinden un servicio de calidad y homogéneo en todo el país. Particularmente encontramos los documentos oficiales que brindan las pautas y guías para la enseñanza de las matemáticas como lo son: los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (LCM), Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (EBCM), Derechos Básicos Aprendizaje de Matemáticas (DBA-M) y las Mallas Curriculares de Aprendizaje (MCA). En estos documentos se establece una serie de habilidades y competencias que los colombianos deben desarrollar durante su carrera educativa en el área de matemáticas y también en estadística. A pesar de que el MEN brinda documentación para abordar los contenidos matemáticos en todas las instituciones del país, por lo general se omiten los temas de estadística o se deja de lado el pensamiento aleatorio. Batanero (2004) afirma que

¹ En este trabajo de grado la mención a “los estudiantes”, con artículo definido masculino hace referencia a niñas y niños estudiantes. Por economía de palabras se unifica de esta manera en todo el documento.

en muchos casos se omiten los temas estadísticos por el tiempo, o porque se da más prioridad a los demás pensamientos.

Teniendo en cuenta el panorama anterior y haciendo un contraste con los conocimientos y experiencias adquiridas en la licenciatura de matemáticas, se plantea el interrogante que guía el desarrollo del trabajo de grado: ¿Cómo promover la cultura estadística en los estudiantes de las zonas rurales del país?

Justificación

En Colombia la educación rural tomó mayor importancia con la Constitución Política de 1991 (artículos 64, 65 y 67). En los artículos 64 y 65 se establece que en las zonas rurales el gobierno nacional debe promover el acceso progresivo a los servicios de educación, salud, asistencia técnica y comercial, además de promover las actividades agrícolas en pro del beneficio y progreso del país. Y en el artículo 67 se define la educación como un derecho fundamental de un ciudadano colombiano y a su vez un servicio público que tiene una función social. Con el fin de garantizar este derecho fundamental se estipula en el artículo 64 de la Ley General de Educación Ley 115 de 1994 que el gobierno nacional y las entidades territoriales deben promover el servicio educativo en el campo.

Artículo 64: Con el fin de hacer efectivos los propósitos de los artículos 64 y 65 de la Constitución Política, el Gobierno Nacional y las entidades territoriales promoverán un servicio de educación campesina y rural, formal, no formal, e informal, con sujeción a los planes de desarrollo respectivos.

Este servicio comprenderá especialmente la formación técnica en actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales que contribuyan a mejorar las condiciones humanas, de trabajo y la calidad de vida de los campesinos y a incrementar la producción de alimentos en el país. (Congreso de la República de Colombia, 1994, p.15)

Para el año 2000 el Gobierno Nacional con ayuda del MEN proponen el programa PER para promover la educación en las zonas rurales del país y cerrar las brechas de desigualdad y analfabetismos que existe en los habitantes de estas zonas, pero los esfuerzos realizados por el gobierno nacional para aumentar la cobertura y la calidad de la educación rural no se vieron reflejados en las cifras arrojadas en el informe nacional del año 2018 realizado por Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). Puesto que en éste se muestra que los resultados de las pruebas aplicadas a estudiantes de grado tercero entre 2016 y 2017 presentaron cambios negativos y considerables, donde cayó 2 %, y para el grado quinto el puntaje promedio cayó considerablemente en un 3 %.

Las pruebas Saber en Colombia están alineadas con los EBCM del MEN para valorar las competencias desarrolladas por los estudiantes colombianos durante su ciclo educativo y además, la prueba Saber abarca las diferentes áreas del conocimiento, entre ellas el área de matemáticas, que a su vez se desagrega en otros componentes. Cada área del conocimiento tiene distintos aspectos específicos denominados componentes, los cuales están enmarcados dentro de cada competencia y ayudan a definir con mayor claridad los contenidos de la prueba (ICFES, 2018, p. 7). Los componentes en el área de matemáticas propuestos por el ICFES para la prueba Saber de tercero y quinto son: Numérico-variacional, Geométrico-métrico y Aleatorio. El último componente “aleatorio” hace referencia al pensamiento Aleatorio y Sistemas de datos, que está estrechamente ligado con la interpretación y construcción de gráficos estadísticos, estos dos componentes son elementos importantes para guiar a los estudiantes de primaria a ser ciudadanos estadísticamente cultos.

[e]s necesario educar en los componentes básicos, conceptual y procedimental de la estadística.

Según Moreno (1998), esto incluiría la comprensión de ideas básicas sobre gráficos, resúmenes

estadísticos, diseño de experimentos, diferencia entre estudios observacionales y experimentales, encuestas, incertidumbre y probabilidad y riesgo. (Batanero, 2004, p. 28)

A nivel internacional, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) busca promover políticas de desarrollo económicas y culturales para todos los países que no solamente incluyan la alfabetización básica, sino también la numérica, específicamente la estadística como una cultura –afirma Ottaviano (1998), citado en Batanero (2004). Por los motivos mencionados anteriormente el propósito de este trabajo de grado es diseñar una propuesta didáctica para fomentar la cultura estadística con los niños de primaria que habitan en las zonas rurales del país, particularmente en los municipios de Sibaté y Gachancipá. Además, es importante que los estudiantes de básica primaria desarrollen habilidades para interpretar y comunicar los datos, estructurando nuevos hábitos a lo largo de la básica primaria (Rodríguez Muñiz, Muñiz-Rodríguez, Vásquez Ortiz, & Alsina, 2020).

Se pretende que progresivamente los niños sean capaces de ver el conjunto de datos como un todo, describir su forma y usar las características estadísticas, como el rango y las medidas de tendencia central para comparar conjuntos de datos. Deben considerar que los datos son muestras recogidas de poblaciones mayores. (Batanero, 2004, p. 7)

Además, es importante tener en cuenta la dignificación de las poblaciones que habitan las zonas rurales del país, rescatando sus creencias y tradiciones y, por supuesto, la importancia de las prácticas agrícolas que realizan; ya que en la actualidad la palabra ruralidad hace referencia a inferioridad. Parafraseando a Mendoza (2018), el significado más frecuente de lo rural da cuenta de un espacio geográfico y reproducción primaria, por lo que es común que su descripción se asimile con pobreza, ignorancia y atraso (Mendoza, 2018, p. 8).

Objetivos

Esta sección contiene el objetivo general y los objetivos específicos de este trabajo de grado, los cuales conllevan a una propuesta didáctica, teniendo en cuenta las problemáticas de las escuelas rurales de nuestro país, específicamente en las escuelas rurales de los municipios de Gachancipá y Sibaté, Departamento de Cundinamarca, Colombia.

Objetivo general

Diseñar y pilotear una propuesta didáctica para básica primaria contextualizada para la enseñanza y el aprendizaje de la estadística bajo el modelo educativo Escuela Nueva con niños de los municipios de Gachancipá y Sibaté (Cund.), con el fin de formar ciudadanos estadísticamente cultos desde la elaboración e interpretación de gráficos estadísticos.

Objetivos específicos

- Estructurar y consolidar un marco conceptual, que ayude a fundamentar la propuesta didáctica y facilite la descripción de los hallazgos.
- Identificar el contexto de los estudiantes de la Institución Educativa Departamental Presbítero Carlos Garavito Acosta Sede rural San Bartolomé, Gachancipá (Cund.) y de la Institución Educativa General Santander, Sibaté (Cund.)
- Construir la propuesta didáctica teniendo en cuenta el contexto de un grupo de niños de las zonas rurales de los municipios de Gachancipá y Sibaté.
- Describir y contrastar con la teoría las respuestas a las actividades desarrolladas por los estudiantes.

MARCO DE REFERENCIA

El marco de referencia teórico comprende los apartados sobre la cultura estadística y los componentes necesarios para la construcción de gráficos estadísticos y su interpretación; el modelo Escuela Nueva y los referentes curriculares colombianos que hacen referencia al pensamiento aleatorio.

Cultura estadística

Entre las primeras nociones de cultura estadística se destaca Watson (1997), quien propone ciertas características que un ciudadano culto estadísticamente hablando debe cumplir.

Parafraseando a Watson (1997) un ciudadano culto estadísticamente debe ser capaz de comprender el texto, significado e implicaciones de la información estadística en el contexto en que se presenta y que incluye tres componentes de sofisticación progresiva: el conocimiento básico de los conceptos estadísticos, la comprensión de los razonamientos y argumentos estadísticos. Cuando se presentan dentro de un contexto más amplio de algún informe en los medios de comunicación o en el trabajo y una actitud crítica que se muestra al ser capaz de cuestionar argumentos que estén basados en evidencia estadística no suficiente o sesgada.

Una de las definiciones más reconocidas de cultura estadística se le asigna a Gal, quien retoma las nociones planteadas por Watson (1997), y propone una definición estructurada por dos componentes interrelacionados:

La combinación de dos componentes que están interrelacionados: a) Interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos, y b) Discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante. (Gal, 2002, p. 2)

La conceptualización de la cultura estadística fue complementada por diferentes autores; parafraseando a Weiland (2017) –citado por Contreras y Molina (2019)–, la cultura estadística no es sólo saber leer la información estadística de manera crítica, sino utilizar la estadística como lentes para realizar una nueva visión del mundo. Esta definición reúne características de la definición dada por Gal (2002), y agrega la utilidad de la estadística para hacer más clara la información estadística recibida a través de los medios de comunicación y las redes sociales.

Se puede afirmar, entonces, que entre los diferentes estudios sobre cultura y alfabetización estadística hay una especie de consenso sobre “la necesidad actual de que los ciudadanos sean capaces de tratar con diversos tipos de informaciones estadísticas y sus representaciones que se les presentan por distintos medios de comunicación y en distintos contextos de su vida” (Arteaga, Batanero, Contreras & Cañadas, 2016, p. 17).

Construcción de gráficos estadísticos

Los gráficos estadísticos son utilizados en casi todas las áreas del conocimiento para poder comunicar los resultados o evidencias del estudio de fenómenos sociales, naturales, políticos, entre otros. Según Moore (1999) –citado por Arteaga (2011)–, en un gráfico estadístico se representan datos, esto es información generalmente numérica relacionada con un contexto constituido por una parte de la realidad que se quiere representar (Arteaga, 2011, p. 17). Los gráficos estadísticos influyen diariamente en nuestro entorno, se pueden encontrar en todos los medios de comunicación, más claramente en las redes sociales y en la mayoría de las aplicaciones que las personas utilizan habitualmente. Es allí, donde encontramos una gran variedad de gráficos estadísticos, que representan la información compartida diariamente a nivel mundial. Es en ese momento donde se ve la necesidad de poner en juego el conocimiento

estadístico que debería tener la mayor parte de la población, con el fin de ser una persona estadísticamente culta.

Para construir y leer un gráfico estadístico se deben conocer los elementos que lo constituyen y los que se deseen utilizar, identificar las variables que surgen del estudio del fenómeno en cuestión y, además, tener claro qué tipo de gráfico estadístico se va a utilizar para comunicar la información y resultados recolectados. “Esta visión supone entender la función y utilidad de cada elemento que constituye el gráfico estadístico con el que se esté trabajando” (Díaz, Batanero, & Arteaga (2018). Es así, como diferentes autores han analizado y caracterizado los elementos, tal como lo describimos a continuación (p.2):

Los elementos que constituyen un gráfico estadístico son palabras o expresiones, contenido matemático, convenios específicos, fondo, títulos y subtítulos, etiquetas, plano de fondo, estructura del gráfico, contenido pictórico y rótulos. Por otro lado, Álvarez, Barajas y Salinas (2018), elaboran una síntesis de los elementos que constituyen un gráfico. Como se puede apreciar, la Tabla 1 está dividida en tres partes: la primera contiene los elementos del gráfico, la segunda una breve descripción del elemento y la tercera un ejemplo.

Tabla 1. Elementos que constituyen un gráfico

| Elementos | Descripción |
|------------------------|--|
| Título | A través del título se tiene un primer acercamiento al contexto de los datos y la información reportada en el gráfico estadístico. |
| Variables estadísticas | Nombre de las variables estadísticas que se involucran en el estudio y de la cual se da información por medio del gráfico. |
| Ejes | Los ejes de un gráfico son su sistema de referencia. No todos los gráficos cuentan con ejes, pues en el pictograma solo hay un eje dado que en este se representan los valores que toma la variable estadística y por medio de la representación icónica se informa la frecuencia de dichos valores. En el gráfico circular no hay ejes porque en este se representan las frecuencias de los valores o categorías que toma la variable estadística mediante una porción angular que es la proporción entre la frecuencia y los grados de esta porción. |
| Etiquetas | En las etiquetas se muestra parte del contenido contextual del gráfico y las variables estadísticas involucradas en el estudio. |
| Escala | Refiere la magnitud en la que se ha medido la variable estadística. En este caso |

| Elementos | Descripción |
|--------------------|---|
| | particular la escala es de 2 en 2 hasta 12 y refiere a la cantidad de estudiantes. |
| Unidades de medida | Indica las unidades de medida de la frecuencia que toma cada valor de las variables estadísticas. |
| Especificaciones | Son los elementos que se emplean para representar los datos o sus frecuencias. Por ej., rectángulos, barras, líneas, puntos, íconos, etc. |
| Nota al pie | Anotación que brinda información sobre el contexto en el cual se llevó a cabo el estudio estadístico y del cual se generaron los datos. |
| Fuente | A partir de la fuente se puede validar la veracidad de los datos y la información presentada en el gráfico estadístico. Esta da a conocer la entidad u organismo que recoge o proporciona los datos a partir de los cuales se construye el gráfico estadístico. |
| Fondo | Elementos auxiliares entre los cuales se encuentran las líneas que ayudan a visualizar el valor de cada especificador y el fondo en sí. |

Fuente: adaptado de Álvarez, Barajas y Salinas (2018).

Teniendo en cuenta lo expuesto es importante resaltar que si se conocen los elementos que componen un gráfico estadístico se podrá tener una correcta compresión del mismo y evitar dificultades y errores durante los procesos de construcción e interpretación. Sin embargo, conocer los elementos de un gráfico estadístico no lo es todo, porque se debe pensar en la naturaleza de los datos, puesto que, no todos los gráficos son adecuados para representar los datos. Por otro lado, Arteaga (2011) menciona que existe una gran variedad de gráficos estadísticos que sirven para representar diferentes tipos de datos, atendiendo al tipo de variables (nominales, ordinales, cuantitativas discretas o continuas) y el número de variables representadas (univariantes, bivariantes, multivariantes).

Para efectos de esta investigación se describen brevemente los gráficos que usualmente ven los estudiantes de primaria durante su formación, los cuales son: diagramas de barras, gráficos de sectores, pictogramas y cartogramas.

Gráficos estadísticos

Diagrama de barras: esta representación gráfica puede ser usada para representar la distribución de frecuencia de variables cualitativas, cuantitativas discretas o incluso variables continuas, si han sido discretizadas y diferentes intervalos de valores se han transformado en categorías.

Gráfico de sectores: se refiera a un diagrama para representar variables cualitativas. En este diagrama se representa cada modalidad de la variable por un sector circular, cuyo ángulo central y el área de dicho sector, es proporcional a la frecuencia de la modalidad.

Pictograma: también llamados pictógrafos o gráfico pictorial se utilizan representando dibujos uniformes que describen cantidades de personas o cosas según lo establecido en los ejes. Se utilizan en caso de que los datos sean cualitativos o discretos.

En los primeros niveles, los niños hacen dibujos o utilizan fotografías para construir pictogramas acerca de hechos de su entorno más inmediato: su color favorito, como viajan de casa al colegio, etc. Eventualmente los dibujos de objetos reales se reemplazan por ideogramas uniformes. (Estepa, 2014/2015, p. 25)

Cartograma: los cartogramas son representaciones gráficas realizadas sobre mapas en los que aparecen indicados sobre las distintas zonas del mapa, la información es de acuerdo con el carácter de la variable estudiada. Esta información puede presentarse con cantidades numéricas, con colores, con dibujos, etc. (Fernández, 2020, p. 27).

Por último, los errores más comunes de los estudiantes a la hora de construir gráficos estadísticos se muestran en el listado elaborado por Arteaga et al. (2016) y que se retoma acá:

- No proporcionar suficientes divisiones en las escalas de los ejes.
- Elegir una escala inadecuada.
- No especificar el origen de coordenadas.

- Errores en la escala.
- Falta de precisión en el título y las etiquetas.
- Omitir las escalas en alguno de los ejes.
- No elegir adecuadamente el tipo de gráfico.
- Confusión entre frecuencia y el valor de la variable.

Interpretación de gráficos estadísticos

Una adecuada lectura e interpretación de los gráficos estadísticos empieza por la identificación de los elementos constitutivos del gráfico (ver tabla 1), para continuar con el entendimiento de cada uno de los elementos que lo constituyen.

Una vez identificados los elementos de un gráfico estadístico se pasa a realizar la lectura e interpretación de este, para lo cual se debe tener en cuenta el conjunto de elementos como un todo y relacionar la información que cada uno proporciona, como parte de un análisis global, mas no fragmentado. (Álvarez, Barajas & Salinas, 2018, p. 5)

Hasta el momento se habla de la interpretación de gráficos estadísticos, pero ¿Qué es la interpretación de gráficos? Para dar respuesta a esta interrogante, el autor Schield (2011) –citado en Areiza & Cáceres (2020, p. 33)–, propone que la interpretación de información estadística se refiere a la capacidad de identificar y entender la variabilidad que posee un conjunto de datos desde su forma de representación, hasta generar conclusiones acordes a lo mostrado. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se propone la definición de interpretación de gráficos estadísticos como la capacidad de identificar y entender las variables presentes en un gráfico estadístico, para generar conclusiones acordes a los datos representados en él.

En su estudio, Gerber, Boulton-Lewis y Bruce (1995) hacen una clasificación sobre la lectura e interpretación de gráficos estadísticos, como se presenta en la Tabla 2, que se divide en dos columnas, en la primera se presentan los niveles de lectura propuestos por Friel, Curcio y Bright (2001) y en la segunda lo expuesto por Gerber, Boulton-Lewis y Bruce (1995).

Tabla 2. Niveles de lectura e interpretación de gráficos estadístico

| Según Friel, Curcio y Bright (2001) | Gerber, Boulton-Lewis y Bruce (1995) citados por Arteaga (2011) |
|--|---|
| <i>Leer los datos.</i> Realizar solo una lectura literal de la información presentada en el gráfico. | <p><i>Nivel 1.</i> Asociar algunas características de los datos teniendo en cuenta los conocimientos que se tienen de la vida cotidiana o basándose en experiencias personales.</p> <p><i>Nivel 2.</i> Interpretar aspectos parciales de los datos, es decir, leer solo uno de los datos representados en el gráfico y no apreciar el propósito de este.</p> <p><i>Nivel 3.</i> Apreciar el propósito del gráfico y analizar todos los elementos como uno a uno, sin emitir una conclusión general relacionada con los datos.</p> |
| <i>Leer dentro de los datos.</i> Hacer una lectura e interpretación de algo que no está explícitamente en el gráfico, por medio de procedimientos matemáticos y la comparación de los datos. | <p><i>Nivel 4.</i> Analizar una a una las variables del gráfico, pero no conjuntamente, es decir, formular una conclusión por cada variable, pero no frente a la información general presentada en el gráfico.</p> <p><i>Nivel 5.</i> Emitir conclusiones con base en la comparación de las diferentes variables estadísticas que están involucradas en el gráfico.</p> <p><i>Nivel 6.</i> Validar las hipótesis que se tienen sobre un tema específico basándose en la información presentada por el gráfico.</p> |
| <i>Leer más allá de los datos.</i> Realizar inferencias a partir de la información del gráfico. | <i>Nivel 7.</i> Realizar predicciones con base en la información presentada en el gráfico. |

Fuente: adaptado de Álvarez, Barajas y Salinas (2018).

Modelo de Escuela Nueva

El modelo de escuela nueva en Colombia tiene sus inicios en el año 1976, cuando se hace evidente la necesidad de implementar nuevas formas de educación que ayuden a dar un nuevo aire a la educación rural del país, así como se afirma en el Manual de implementación de Escuela Nueva generalidades y orientaciones pedagógicas del MEN. “Se fue definiendo claramente el

modelo de Escuela Nueva como una alternativa de mejoramiento y de expansión del Programa Escuela Unitaria (MEN, 2010, p. 7). El modelo de Escuela Nueva en Colombia es un importante patrimonio pedagógico, debido a su gran impacto generado en la educación rural del país y también por los buenos resultados educativos obtenidos en las escuelas rurales del país. Este impacto genera un nuevo cambio de la educación en otros países como Brasil, Salvador, Chile, entre otros (Díaz & Gutiérrez, 2019).

El MEN (2010) define el modelo de Escuela Nueva como un modelo educativo flexible, con una propuesta pedagógica activa, metodología (componentes curricular, organizativo administrativo y de interacción comunitaria) y didáctica (cartillas y guías, las cuales desarrollan una secuencia didáctica). Este modelo de enseñanza permite atender las necesidades educativas de las zonas rurales del país y ofrecer una educación primaria completa de calidad. Por otro lado, Vicky Colbert define Escuela Nueva como:

Un sistema de educación primaria iniciado en Colombia, que integra estrategias curriculares, administrativas, comunitarias y de capacitación para los docentes. El programa fue diseñado con el fin de proveer una educación primaria completa y para mejorar la efectividad de las escuelas rurales de la nación, especialmente los multigrados”. (Colbert, 1999, p. 7 citado por Díaz y Gutiérrez, 2019)

El modelo de Escuela Nueva (EN) tiene cuatro componentes importantes: el primero es el formativo, el segundo el curricular, el tercero el administrativo y de gestión, y el cuarto el comunitario (Díaz & Gutiérrez, 2019). Estos componentes son definidos por estos autores así:

- El componente formativo: está orientado básicamente a la capacitación de los docentes en relación con la EN y al seguimiento a la labor.

- El componente curricular: está basado en las guías didácticas y de autoaprendizaje que se presentan para los grados de 1º al grado 5º en las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lenguaje. Este material está complementado por otras herramientas como son biblioteca escolar, centros de recursos para el aprendizaje y estrategias curriculares que desde el gobierno escolar se propongan e implementen.
- El componente administrativo y de gestión: Encargado de estructurar desde el PEI y los planes de estudio el componente curricular y demás procesos administrativos que desde el programa de EN se consideren pertinentes
- El componente comunitario: se refiere a la interacción de la escuela con la comunidad, lo que permite conocer las necesidades y expectativas del contexto y sus habitantes.

Referentes curriculares colombianos

En Colombia el MEN brinda la documentación necesaria para que las instituciones ofrezcan su servicio, estipula los contenidos mínimos que se deben enseñar. Entre los documentos que brinda el MEN se encuentran los Lineamientos Curriculares en Matemáticas (LCM), los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (EBCM), los Derechos Básicos de Aprendizaje de matemáticas (DBA-M 2v) y las Mallas de Aprendizaje en Matemática. Para efecto de este trabajo de grado se tendrán en cuenta los Estándares y Lineamientos, particularmente aquellos que tienen que ver con el pensamiento aleatorio y son necesarios para la enseñanza de la estadística en la básica primaria, y aquellos que trabajan la construcción e interpretación de gráficos estadísticos. Como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Contenidos y habilidades de la documentación del MEN

| | LCM ^{1/} | EBCM ^{2/} | DBA-M. 2v ^{3/} | MCAM ^{4/} |
|---------|--|---|---|--|
| 1° a 3° | <p>Considerar las situaciones de aplicación reales para introducir los conceptos estadísticos es fundamental para un aprendizaje significativo y contextualizado.</p> <p>Decidir la pertinencia de la información necesaria, la forma de recogerla, de representarla y de interpretarla para obtener las respuestas nuevas y generar exploraciones muy enriquecidas para los estudiantes.</p> <p>Los gráficos estadísticos son marcos matemáticos que permiten captar la aleatoriedad y la incertidumbre tanto en forma cuantitativa como cualitativa, donde los estudiantes pueden hacer evaluaciones y tomar decisiones.</p> | <p>Clasifico y organizo datos de acuerdo con cualidades y atributos y los presento en tablas.</p> <p>Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar.</p> <p>Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras.</p> | <p>Primero Clasifica y organiza datos, los representa utilizando tablas de conteo y pictogramas sin escalas, y comunica los resultados obtenidos para responder preguntas sencillas.</p> <p><i>Evidencias de aprendizaje</i> Lee la información presentada en tablas de conteo y/o pictogramas sin escala (1 a 1). Comunica los resultados respondiendo preguntas tales como: ¿cuántos hay en total? ¿Cuántos hay de cada dato? ¿Cuál es el dato que más se repite? ¿Cuál es el dato que menos aparece?</p> <p>Segundo Clasifica y organiza datos, los representa utilizando tablas de conteo, pictogramas con escalas y gráficos de puntos, comunica los resultados para responder preguntas sencillas.</p> <p><i>Evidencias de aprendizaje</i> Organiza los datos en tablas de conteo y en pictogramas con escala (uno a muchos). Lee la información presentada en tablas de conteo, pictogramas con escala y gráficos de puntos</p> <p>Tercero Lee e interpreta información contenida en tablas de frecuencia, gráficos de barras y/o pictogramas con escala, para formular y resolver preguntas de situaciones de su entorno.</p> <p><i>Evidencias de aprendizaje</i> Construye tablas y gráficos que representan los datos a partir de la información dada. Analiza e interpreta información de acuerdo con el contexto. Compara la información representada en diferentes tablas y gráficos para formular y responder preguntas.</p> | <p>Las MCAM están ligadas a los DBA-M y presentan las mismas competencias, la diferencia son las consideraciones didácticas sobre el pensamiento aleatorio. Donde se propone los ciclos investigativos para llevar a cabo la construcción del conocimiento, enfocado a situaciones en contexto que se acoplen a las necesidades de los estudiantes. Por otro lado, se mencionan las situaciones que promueven el aprendizaje que son factores importantes a tener en cuenta a la hora de abordar:</p> <p>Recolectar información a partir de preguntas planteadas por ellos mismos sobre preferencias, selección de la mascota del curso, hinchas de equipos de fútbol, deportes o comida preferida. Interpreten la información presentada en tablas, pictogramas, barras y circulares, que se encuentren en periódicos, revistas o informes.</p> |
| 4° | | <p>Represento datos usando tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).</p> <p>Comparo diferentes representaciones del mismo</p> | <p>Cuarto Recopila y organiza datos en tablas de doble entrada y los representa en gráficos para dar respuesta a una pregunta planteada. Interpreta la información y comunica sus conclusiones.</p> <p><i>Evidencias de aprendizaje</i> Construye tablas de doble entrada y gráficos de barras agrupadas, gráficos de líneas o pictogramas con escala. Lee e interpreta los datos de tablas de doble entrada, gráficos de barras agrupados, gráficos de línea o pictogramas con escala.</p> | |

| | LCM ^{1/} | EBCM ^{2/} | DBA-M. 2v ^{3/} | MCAM ^{4/} |
|--|--------------------------|---|---|---------------------------|
| | | <p>conjunto de datos.</p> <p>Interpreto información presentada en tablas y gráficas. (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares)</p> | <p>Quinto</p> <p>Formula preguntas que requieren comparar dos grupos de datos, para lo cual recolecta, organiza y usa tablas de frecuencia, gráficos de barras, circulares, de línea. Analiza la información presentada y comunica los resultados.</p> <p><i>Evidencias de aprendizajes</i></p> <p>Registra, organiza y presenta la información recolectada usando tablas, gráficos de barras, gráficos de línea, y gráficos circulares.</p> <p>Selecciona los gráficos teniendo en cuenta el tipo de datos que se va a representar.</p> <p>Interpreta la información obtenida y produce conclusiones que le permiten comparar dos grupos de datos de una misma población.</p> | |

Notas: ^{1/} Lineamientos Curriculares en Matemáticas según el MEN (1998). ^{2/} Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas según el MEN (2006. 3/ Derechos Básicos de Aprendizaje de matemáticas según el MEN (2016). 4/ Mallas de Aprendizaje en Matemática SEGÚN el MEN (2016).

Fuente: elaboración propia.

METODOLOGÍA

Este capítulo se divide cuatro en secciones, la primera sección expone las estrategias metodológicas que se llevaron a cabo durante la indagación, la segunda hace referencia a la contextualización, la tercera son las consideraciones éticas y la cuarta son los aspectos didácticos.

Estrategias metodológicas

Esta investigación se desarrolló bajo un modelo cualitativo con datos reales y la descripción de los resultados de la propuesta, así como lo describe Ariza (1997, citado por Niño y Osorio, 2020). El diseño de la investigación está centrado en la investigación de campo, porque se recolectan datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, en este caso, los datos recolectados hacen referencia a las respuestas dadas por los estudiantes de primaria que asisten a escuelas rurales de los municipios de Gachancipá y Sibaté. Por su naturaleza, se realiza un proceso de contraste de los resultados con el marco teórico que está constituido por fuentes secundarias.

El estudio tiene en cuenta un grupo pequeño de estudiantes de primaria que asisten a las escuelas rurales de los municipios de Gachancipá y Sibaté, por lo tanto, es un estudio de carácter microsociológico. Por otro lado, las técnicas utilizadas para la recolección de los datos son la entrevista y como instrumento las actividades de la propuesta didáctica diseñada por los investigadores, además de las grabaciones, los mensajes, audios y fotos de las evidencias sustanciales entregadas por los estudiantes, con el fin de tener evidencias para contrastarlas a la luz de la teoría plasmada en el marco referencia.

Contextualización

El presente trabajo de grado dirige la propuesta didáctica a los estudiantes de primero a quinto grado de las escuelas rurales de los municipios de Gachancipá y Sibaté. Tomando como muestra cinco (5) niños, dos (2) de la Institución Educativa General Santander del municipio Sibaté y tres (3) de la IED Presbítero Carlos Garavito Acosta, sede rural San Bartolomé del municipio de Gachancipá. Las instituciones en sus sedes mencionadas trabajan bajo el modelo de Multigrados y de Escuela Unitaria respectivamente. Estos modelos son acogidos en el modelo de enseñanza Escuela Nueva, así como afirma el MEN (2010). El modelo de Escuela Unitaria es utilizado por la mayoría de las escuelas rurales del país, según los autores Diaz y Gutiérrez (2019), en su artículo Historia y evolución de la Escuela Nueva como modelo educativo en Colombia. Los motivos de la implementación de este modelo se deben a que la población de estudiantes es muy baja y en un aula de clase se pueden encontrar simultáneamente estudiantes de grado primero a quinto, quienes reciben clase por un docente, en algunos casos particulares también se pueden encontrar estudiantes de grado cero.

En un primer momento la propuesta didáctica se trabajó con la sede de San Bartolomé que cuenta con 21 estudiantes, cuyas edades están entre los 6 a 11 años. El número de estudiantes varía constantemente (en algunos casos aumenta y en otros disminuye), esto se debe a los cambios constantes de vivienda o de trabajo de los padres de familia, según la docente encargada de los estudiantes de esta sede. En la entrevista realizada, ella afirma que la cantidad de estudiantes matriculados pueden cambiar dependiendo la época del año porque muchas veces los padres de familia cambian de lugar de vivienda o se tienen que desplazar para otro lugar del país por las pocas oportunidades laborales que existen.

Es importante mencionar que durante el pilotaje de la propuesta didáctica, el país entró en emergencia sanitaria por la COVID-19, por lo cual las clases en todas las instituciones del país se desarrollaron de manera virtual. Las instituciones empezaron a usar medios digitales como las plataformas Zoom, Google Meet y WhatsApp, estas dos últimas fueron las más usadas por la institución educativa de Gachancipá, además de una serie de guías de aprendizaje diseñadas por los docentes institución.

La mayoría de las reuniones con los estudiantes se realizan por grupos de WhatsApp y algunas veces por Meet, pero no todos los estudiantes contaban con los medios para poder conectarse, por ende, se diseña una serie de guías que se trabajan semanalmente y su entrega se realiza por medio de WhatsApp (el paquete de guías se diseña para trabajar a diario por 15 días).

(Entrevista a docente)

Las guías de la institución tienen un diseño propio. Para las actividades propuestas fue asignado un máximo de dos páginas para cada paquete quincenal y deben llevar el título de la actividad, los objetivos de aprendizaje, una explicación breve y detallada del tema a trabajar, y por último las actividades a desarrollar con su metodología de evaluación como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Ejemplo del formato de las guías de la IED Presbítero Carlos Garavito Acosta

I.E.D PRESBÍTERO CARLOS GARAVITO ACOSTA
Resolución de Reconocimiento Oficial No. 0007170 de 29 de Septiembre de 2016 Jornada Única
Resolución de Integración No 004458 de 28 de Diciembre de 2004
Resolución de Acreditación No 0002271 de 16 de Noviembre de 2004
Reconocimiento Oficial para Básica Secundaria y Media Académica formas para adultos en ciclos lectivos Integrados en Jornada Nocturna. Resolución No. 0002271 de mayo de 2001.
NIT 800.054.676-7 - Cod. DANE 125295000110

DIA LUNES

6. TALLER DE TRABAJO EN CASA
¡Recordemos la suma y la resta!

| | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| Área y asignatura | Área: Matemáticas | Asignatura: Matemáticas |
| Fecha de recepción del plan a docente | Abril 19 de 2021 (Modalidad WhatsApp) | |
| Objetivos de aprendizaje | • Resolver sumas y restas. | |

I. LO QUE SE

ACTIVIDAD 1: RESPONDE EN TU CUADERNO DE MATEMÁTICAS Y ENVIA FOTO AL CHAT.
Andy ha ahorrado las siguientes cantidades de dinero: \$ 45 000, \$ 32 500 y \$ 58 500. ¿Es correcto afirmar que Andy ha ahorrado más de \$140 000? ¿Por qué?

Fuente: Institución Educativa Presbítero Carlos Acosta, Gachancipá, Cund.

En consecuencia, primero se diseñó una actividad de reconocimiento para identificar el contexto de los estudiantes de la sede de San Bartolomé (Gachancipá, Cund.) y evidenciar si ellos realizan la construcción de gráficos y a su vez la interpretación de estos. La información recolectada en la actividad de reconocimiento es utilizada para la construcción de las otras actividades (tres actividades), con el fin de trabajar con el contexto directo de los estudiantes. Las dos guías se diseñan usando un tema en común para los estudiantes de 1° a 5° grado, las preguntas propuestas en las actividades se construyen teniendo en cuenta los niveles de dificultad según el grado del estudiante y lo estipulado en los referentes curriculares colombianos para abordar las actividades simultáneamente con ellos.

La aprobación de las dos guías se realiza con la docente encargada del curso y el coordinador académico de la sede San Bartolomé, ellos hacen una verificación minuciosa de la propuesta y ven si cumple con los parámetros institucionales mencionados anteriormente, al tener las guías aprobadas se anexan al paquete que reciben los estudiantes cada 15 días y las respuestas son enviadas por los estudiantes a los grupos de Whatsapp en los días asignados para matemáticas. En los días que los estudiantes envían sus respuestas son agregados los autores del presente trabajo de grado para que descarguen las evidencias de estas actividades, una vez descargadas las evidencias son eliminados nuevamente de los grupos.

Posterior a la aplicación de las actividades con los estudiantes de la sede San Bartolomé, se toma la decisión de realizar otro pilotaje con dos niños de Sibaté y tres de Gachancipá. Esto debido a que más de la mitad de los estudiantes que participaron en el primer pilotaje no enviaba evidencias de las actividades realizadas, por diferentes factores, como conexión a la internet, la disponibilidad y la falta de herramientas tecnológicas. Este segundo grupo de estudiantes vive en las zonas rurales de los municipios de Gachancipá y Sibaté, sus edades oscilan entre los 6 a 10

años y están vinculados a las instituciones mencionadas anteriormente. Los tres estudiantes de la sede San Bartolomé no participaron de la primera aplicación puesto que no contaban con recursos y/o medios para hacerlo.

Consideraciones éticas

La indagación del presente trabajo de grado se desarrolla con estudiantes menores de edad y ellos suministran datos importantes para la investigación. Por estos motivos, se cuenta con un formato de consentimiento informado (Anexo L), con el fin de proteger y salvaguardar la integridad de los participantes, y a su vez, cumplir con lo estipulado en la Ley estatutaria 1581 de 2012. El consentimiento informado se divide en dos partes, en la primera se expone la información general del proyecto y la segunda corresponde a la aceptación de la participación del estudiante en el proyecto, donde el acudiente o parente de familia suministra los datos y firma para dar el aval de la participación del menor de edad.

Propuesta didáctica

Esta sección está dedicada a la propuesta didáctica que se divide en 3 subsecciones donde se presentan cuatro actividades las cuales se describen a continuación, con el fin de fomentar la cultura estadística con los estudiantes de la Sede San Bartolomé.

Guía 1: Actividad de reconocimiento

La actividad de reconocimiento está diseñada y estructurada para identificar características de la población con el fin de diseñar una serie de actividades contextualizadas y con datos reales. Estas actividades se aplican a los estudiantes de 1° a 5° grado, para generar interés en ellos y de esta manera poder promover la cultura estadística en los estudiantes de la institución.

La actividad de reconocimiento se compone de dos ítems, el primero se denomina “Conociéndonos en nuestro entorno” (Anexo A). La finalidad de esta actividad es conocer los datos esenciales del contexto actual de los estudiantes, para ello, se proponen 11 preguntas que se relacionan directamente con el entorno de vivienda de los estudiantes como el número de mascotas que poseen en la casa, cómo está conformado su núcleo familiar, las actividades que realizan a diario, entre otros. Además, se tienen en cuenta factores importantes de los estudiantes en medio de esta pandemia y su estado emocional, con el fin de conocer las cosas que extrañan de su entorno escolar. El segundo ítem se denomina conociéndonos en nuestro entorno, compuesto de dos indicaciones referentes al dibujo, la idea central allí, es que el estudiante genere un ambiente más dinámico y que salga de lo convencional, leer y contestar preguntas. Ellos dibujan sus mascotas y su actividad deportiva que practica.

La segunda actividad “Conociendo las IES de mi municipio” (Anexo B). Se diseña con información tomada del sitio web que registra las instituciones públicas o privadas de los municipios de Cundinamarca y a nivel nacional. Esta actividad tiene como fin identificar los conocimientos que poseen los estudiantes en estadística, a la hora de abordar situaciones que involucran la construcción de gráficos estadísticos y sus componentes. Con los datos obtenidos de esta actividad se pretende identificar si los estudiantes son capaces de interpretar, es decir, comprender los datos, sacar conclusiones y construir un gráfico estadístico que plasme la información otorgada en la actividad.

La tercera actividad denominada “Nuestros gustos” (Anexo C) es una actividad diseñada con datos recolectados por medio de encuestas realizadas a 26 niños de 6 a 11 años de los municipios de Sibaté y Gachancipá, sobre los juguetes favoritos que utilizan a la hora lúdica. Esta actividad contiene una descripción de una situación y además un gráfico estadístico

(pictograma). Se pide a los estudiantes comparar la información del pictograma con los cuatro diagramas de barras suministrados en la guía de trabajo, con el fin de evidenciar si los ellos pueden identificar los datos inmersos en estas dos representaciones gráficas y a su vez, identificar los componentes de un gráfico estadísticos con sus diferencias.

Guía 2: Actividades contextualizadas

La segunda guía, toma como punto de partida los datos obtenidos en la primera actividad “Actividad de reconocimiento”. Para la construcción de este segundo material se tiene en cuenta las respuestas dadas por los estudiantes al ítem “Conociendo nuestro entorno”, donde se pide a los estudiantes dibujar la cantidad de mascotas que poseen en sus casas. Estos datos se organizaron en una tabla por cursos y posteriormente se construyeron las preguntas. Cabe resaltar que, para esta segunda guía de trabajo, se utilizan los referentes curriculares colombianos para construir la actividad, teniendo en cuenta un nivel de complejidad en las preguntas por grados, para abordar la interpretación y construcción de gráficos estadísticos, conservando el mismo tema central para todos. Sin embargo; no se diseñan preguntas para grado primero puesto que no se cuenta con estudiantes matriculados en dicho curso.

La presente Guía está dividida en dos actividades, la primera recibe como nombre “Conociendo las mascotas de mis amigos de grado primero a grado quinto” cuyo objetivo es interpretar los datos recolectados en la actividad de reconocimiento, como se menciona anteriormente. Se realiza la división por grados, por ende, las preguntas cambian un poco en su forma de segundo y tercero (complejidad por grado). Se utiliza únicamente un pictograma donde se representan los datos de la actividad de reconocimiento y se formulan preguntas cómo: ¿Cuáles son las mascotas que tienen los estudiantes de grado segundo a grado quinto? ¿Cuál es la

mascota más popular? ¿Cuál es la mascota menos popular? entre otras, además se les solicita que justifiquen sus respuestas por medio de un audio vía WhatsApp. (Anexo D, segundo grado), (Anexo E, tercer grado).

Para los grados de cuarto y quinto se maneja la misma temática, sin embargo, la complejidad aumenta en cuanto a las gráficas, porque para cuarto grado se agrega un diagrama de barras y para quinto grado se agrega uno circular, teniendo en cuenta las competencias que se estipulan en las mallas de aprendizaje para grado 4 y 5. Las preguntas propuestas para estos grados giran en torno a ¿Cómo son representados los gatos en el diagrama de barras? ¿Cuál es la diferencia y semejanza que hay entre el diagrama de barras y el pictograma? ¿Qué relación hay entre la representación de gráfico de barras y el de torta?, entre otras similares a las que se formularon para segundo y tercero. Se solicita del mismo modo, justificar las respuestas por medio de un audio vía WhatsApp. (Anexo F, cuarto grado y Anexo G, quinto grado).

Para la segunda actividad, se aborda un tema que compete a todos en la actualidad y que no es ajeno a nuestro diario vivir y es la pandemia por COVID-19, para ello se utiliza el informe que publica quincenalmente la Alcaldía Municipal, y se denomina “Reconociendo el Covid-19 en mi municipio”, cuyo objetivo radica en analizar y reconocer los componentes de un gráfico estadístico, para este caso, se toma como punto de partida el cartograma. Del mismo modo como se diseña la primera actividad de esta segunda guía, se plantean preguntas con diferentes complejidades teniendo en cuenta los grados de segundo y tercero, cuarto y quinto (Anexo H, Segundo grado).

Para la guía general se anexa el cartograma con información real de la situación del Covid-19 en el municipio de Gachancipá y Sibaté. Se plantean preguntas relacionadas al

cartograma y se solicita información acerca del mismo a través de este tipo de preguntas: ¿Cuántos casos activos hay en el municipio de Gachancipá? ¿Cuántos casos recuperados tiene determinada vereda? ¿Cuántas personas se encuentran hospitalizadas en la UCI? Se les solicita que ubiquen su vereda de residencia en el mapa (Anexo I, tercer grado) del mismo modo se solicita que envíen sus respuestas por medio de un audio vía Whatsapp y enviar una fotografía de la actividad desarrollada.

Para los grados cuarto y quinto se aumentan las preguntas entre las cuales se incluye: ¿Cuáles son los elementos que puedes identificar en el cartograma? ¿Qué información nos brinda las convenciones (círculos de colores) del cartograma? ¿Qué barrio o vereda tiene la mayor cantidad de casos recuperados? Entre otras que involucran mayor análisis al cartograma (Anexo J, cuarto grado), (Anexo K, quinto grado). Se solicita enviar sus respuestas por medio de audio y fotografía vía Whatsapp.

Con esta propuesta didáctica se pretende que los estudiantes vayan paso a paso en la formación de ciudadanos estadísticamente cultos, es decir, que sean capaces en primera medida de leer e interpretar la información que se presenta en los diferentes gráficos, en un segundo momento identificar las pautas y partes que posee cada uno de ellos para poder realizar una mejor comprensión de la información y, por último, sean capaces de elaborar gráficos estadísticos. Es allí donde se espera que los estudiantes cumplan las características de los diferentes niveles de interpretación de gráficos estadísticos dependiendo del grado en el que se encuentren (Álvarez et al., 2018).

Guía 3 y 4: Actividades de construcción de gráficos

Este último grupo de guías está diseñado para abordar la construcción e interpretación de gráficos estadísticos con el fin de promover la cultura estadística en los estudiantes de primaria

de la sede San Bartolomé. Además, estas guías utilizan los datos obtenidos de la página oficial de la secretaría de salud de Cundinamarca² que contienen los datos actualizados sobre la COVID-19 en este departamento. Al utilizar datos reales de la zona donde viven los estudiantes se hace posible un acercamiento a promover en ellos la cultura estadística con ayuda de un grupo de actividades que abordan elementos de la estructura de un gráfico y la construcción del mismo. Donde el estudiante empieza a interactuar con la información que a diario es publicada en los diferentes medios de comunicación e internet y también es capaz de entender lo que se intenta trasmitir con los gráficos estadísticos presentes en estos medios.

La actividad 1 de esta guía se denomina “Reconociendo el Covid-19 en Cundinamarca”, el objetivo es que los estudiantes construyan gráficas estadísticas utilizando datos reales y que sean capaces de escoger el gráfico estadístico adecuado (ver figura 2). Se solicita a los estudiantes ubicar la información que se presenta en la tabla en el cartograma de Provincia Sabana Centro. La información que se presenta en las tablas son datos tomados de la Secretaría de Salud de Cundinamarca y el cartograma es propuesto porque actualmente es muy utilizado por los medios de comunicación masiva que informan sobre el desarrollo del virus en Colombia. Con esta actividad se busca que los estudiantes conozcan algunos elementos estructurales de un cartograma y sean capaces de comunicar la información que este presenta.

² Página oficial de la secretaría de salud de Cundinamarca es <http://saga.cundinamarca.gov.co/apps/covid/>

Figura 2. Actividad 1 Reconociendo el COVID-19 en Cundinamarca

| Reconociendo el Covid-19 en Cundinamarca | |
|---|--|
| Objetivo: Construir gráficas estadísticas mediante información dada. | |
| Actividad 1: Ubicar la información que se presenta en la tabla, en el cartograma de Provincia Sabana Centro. | |

| | |
|---|-------------------|
|  | Chía |
|  | Nemocón |
|  | Gachancipá |
|  | Zipaquirá |
|  | Tocancipá |
|  | Sopó |

Fuente: elaboración propia.

La actividad 2 se denomina “construyamos nuestros propios gráficos”, el objetivo con esta actividad es construir gráficos estadísticos, partiendo de tablas de datos. Se solicita a los estudiantes que construyan un gráfico estadístico con la información que se les proporciona y se les recuerda usar todos los elementos del gráfico. Esta actividad busca familiarizar al estudiante con la construcción de gráficos estadísticos.

RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A CADA GUÍA PRESENTADA

Este capítulo contiene las descripción de las respuestas dadas por los estudiantes de grado segundo a grado quinto, cabe resaltar que no se realiza ninguna intervención con los estudiantes, es decir, no se logra tener ningún encuentro presencial con ellos, las evidencias de los trabajos realizados fueron recolectadas por medio de los grupos de Whatsapp de cada grado, adicionalmente, para la primera guía de trabajo, se cuenta únicamente con nueve estudiantes que enviaron sus evidencias de trabajo, para la segunda guía enviada, solamente siete estudiantes reportaron evidencias, lo cual limita la información para el diseño de las actividades puesto que cada paquete de trabajo es enviado quincenalmente y ello genera detención de un mes para poder

enviar el otro paquete, esto debido a que para el diseño de las actividades se requería la información recolectada en la primera actividad y así sucesivamente.

Descripción de las respuestas de la actividad de reconocimiento

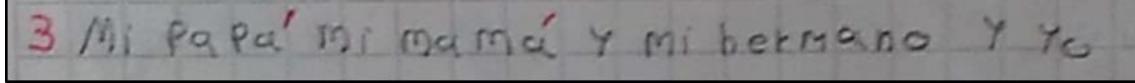
Se hace la descripción detallada de las respuestas dadas por los estudiantes a las actividades presentadas en la guía de reconocimiento. Las evidencias fueron recolectadas de manera virtual, por medio de grupos de Whatsapp (audios y material fotográfico). Las actividades fueron aplicadas a los niños de segundo, tercero, cuarto y quinto de primaria. A continuación, se muestran los resultados de esta primera actividad:

Actividad 1: Conociéndonos en nuestro entorno

Las respuestas se recopilan por medio de los audios y evidencias enviadas por ellos. Más de la mitad de ellos no enviaron o fueron enviadas una semana después del plazo dado. Posteriormente se listan las respuestas enviadas y se toma como pautas iniciales sus gustos, sus aficiones y cosas que extrañan de la institución. Esto con el fin de diseñar la segunda guía contextualizada.

Teniendo en cuenta las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante ¿Quiénes integran el núcleo familiar en tu casa? Se evidencia que los estudiantes de primaria viven con sus padres y en algunos casos particulares con sus tíos o abuelos (ver figura 3). Los padres de familia están presentes en la vida académica de los estudiantes y les colaboran con las actividades, claramente, brinda alguna ayuda para resolver la guía.

Figura 3. Respuesta de los estudiantes a ¿Quiénes integran el núcleo familiar en tu casa?



3 Mi Papá mi mamá y mi hermano Y yo

3. ¿Quiénes integran el núcleo familiar en tu casa?
R = Mamá, papá, hermano, hermano, yo

Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

El interés por parte de los estudiantes en el deporte y las diferentes áreas del conocimiento que se pueden trabajar en la institución, como lo son matemáticas, ciencias, inglés y sistemas son las más populares en el grupo de respuestas dadas por ellos. Además, se hace evidente que la mayoría de los estudiantes practican un deporte y los demás no practican ninguno (ver figura 4). Entre los deportes más resaltados en las respuestas de los estudiantes están: el fútbol, el atletismo y el patinaje.

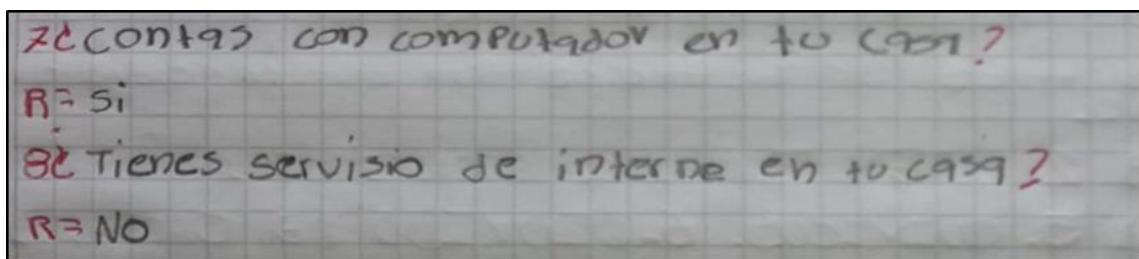
Figura 4. Respuesta a ¿Practicas un deporte?

6. ¿Practicas algún deporte?
R = Atletismo
6. Si patinaje

Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Por otro lado, la mayoría de los estudiantes no cuentan con servicio de internet y no cuentan con un equipo (computador) para recibir las clases virtuales (ver figura 5). Estas respuestas no son del todo confiables porque se ven permeadas de la desconfianza de los padres de familia, debido a que estas respuestas podrían influir en el aumento de los impuestos y del puntaje de Sisbén.

Figura 5. Respuestas sobre los computadores y el servicio de internet en casa



Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Para finalizar la descripción de esta primera actividad se pide a los estudiantes realizar un dibujo de las mascotas que poseen en la casa y el deporte que practican, esto con el fin de que el estudiante relacione la variable con una representación de estas. Además, es importante resaltar que el dibujar acerca al estudiante a una mejor comprensión del grafico estadístico (pictograma) y también hace que el estudiante se haga participe de la elaboración de su conocimiento. A continuación se presenta uno de los trabajos de una estudiante de segundo grado. En la figura 6 se puede evidenciar que el estudiante hace una asociación entre la variable perro y su representación gráfica, igualmente lo hace con todas las mascotas que tienen en la casa.

Figura 6. Evidencias de los dibujos de mascotas



Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Descripción de las respuestas de la segunda actividad

Actividad 2: Conociendo las instituciones educativas de mi municipio

En la segunda actividad el objetivo es comparar y establecer diferencias con la información representada. En esta actividad se presenta un grupo de datos correspondientes a las instituciones públicas y privadas de los dos municipios (Sibaté y Gachancipá, Cund.). La primera instrucción en la actividad es “Marque con una estrella cuando encuentre una institución privada (P) y con un círculo cuando encuentre una oficial (O).” Para este primer momento de la actividad se hace evidente que los estudiantes no siguen instrucciones como se ve en la figura 7.

Figura 7. Evidencias del trabajo del estudiante del primer punto de la actividad 2

| IED Paulo Neruda | Sector |
|--|---------|
| Centro Educativo Encuentro de Jesús | Privado |
| Liceo Cristiano Kynos | Privado |
| Colégio Técnico Cooperativo de Chancas | Oficial |
| Liceo Comunitario Bosque Andino | Privado |
| IED San Miguel | Oficial |
| Jardín Infantil el clan de Stalin | Privado |
| Gimnasio los Angeles | Privado |
| Liceo Psicopedagógico | Privado |
| IED La Unión | Oficial |
| IED San Benito | Oficial |
| Liceo Somper Uribe | Privado |
| Gimnasio Almiquí | Privado |
| Colégio Parroquial la Asunción | Privado |
| Liceo Psicopedagógico Escuela las Ardillas | Privado |
| Colégio Jean de Gier | Privado |
| Fundación de Prevención infantil | Privado |
| Liceo Infantil San Andrés | Privado |
| IED Romeral | Oficial |
| IED La Carrera | Oficial |
| IED General Santander | Oficial |
| Colégio San Bartolomé Apóstol | Privado |
| Gimnasio Comunitario los Pequeños Amigos | Privado |
| Liceo Pedagógico Dulce María | Privado |
| IED Pedro Carlos Garavito Acosta | Oficial |
| Collegio Técnico Luis Helviro Núñez | Privado |
| Gimnasio Infantil los Pequeños Científicos | Privado |

| Instituciones educativas | Sector |
|--|---------|
| Centro Educativo Encuentro de Jesús | Privado |
| Liceo Cristiano Kynos | Privado |
| Colégio Técnico Cooperativo de Chancas | Oficial |
| Liceo Comunitario Bosque Andino | Privado |
| IED Paulo Neruda | Oficial |
| IED San Miguel | Oficial |
| Jardín Infantil el clan de Patolin | Privado |
| Gimnasio los Angeles | Privado |
| Liceo Psicopedagógico | Privado |
| IED La Unión | Oficial |
| IED San Benito | Oficial |
| Liceo Samper Uribe | Privado |
| Gimnasio Almiquí | Privado |
| Colégio Parroquial la Asunción | Privado |
| Liceo Psicopedagógico Escuela las Ardillas | Privado |
| Colégio Jean de Gier | Privado |
| Fundación de Prevención infantil | Privado |
| Liceo Infantil San Andrés | Privado |
| IED Romeral | Oficial |
| IED La Carrera | Oficial |
| IED General Santander | Oficial |
| Colégio San Bartolomé Apóstol | Privado |
| Gimnasio Comunitario los Pequeños Amigos | Privado |
| Liceo Pedagógico Dulce María | Privado |
| IED Pedro Carlos Garavito Acosta | Oficial |
| Institución Técnica Luis Medina Núñez | Privado |
| Gimnasio Infantil Pequeños Científicos | Privado |

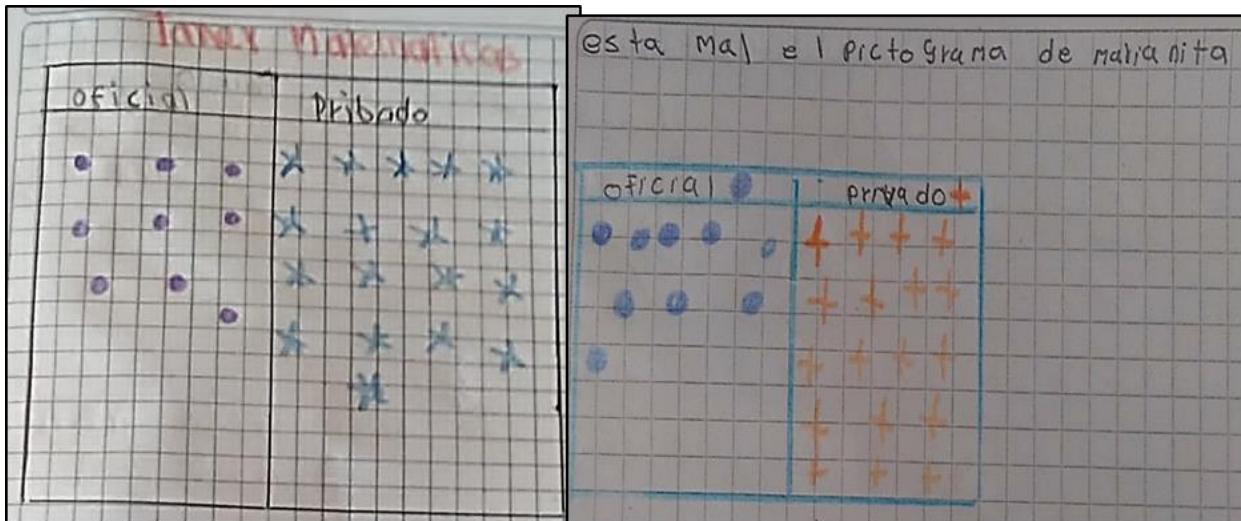
Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

En la primera imagen se puede observar que para las instituciones oficiales utiliza bolas de color rojo y azules para las instituciones privadas. En la segunda imagen el estudiante hace una asociación diferente al primero, ahora el estudiante utiliza cruces azules para las instituciones privadas y para las oficiales utiliza las bolas de color rojo. Estas nuevas asociaciones pueden generar inconvenientes a la hora de abordar el segundo punto donde tienen que comparar los datos dados con los datos plasmados en el pictograma.

En el segundo punto de la actividad dos los estudiantes deben realizar una comparación entre los datos dados en el primer punto y el pictograma diseñado por Marianita que corresponde al segundo punto de la actividad. Puntualmente el segundo punto de la actividad dice “Marianita hizo el siguiente pictograma representando la información del cuadro anterior, verifica si la cantidad de estrellas y círculos es correcta y realiza tu propio gráfico”.

Para las evidencias de este segundo punto se solicita a los estudiantes enviar registro fotográfico de la tabla presentada y de la construida, luego de analizarla, del mismo modo envían audio justificando su respuesta. En general se evidencia una buena comprensión y desarrollo a lo que de comparar se habla, puesto que reconocen y realizan el conteo correspondiente a las instituciones de carácter privado y oficial y logran realizar su propio gráfico con las cantidades correctas. Ver figura 8.

Figura 8. Gráfico de instituciones, segundo punto de la actividad 2



Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

En este segundo punto, la gran mayoría solo se limita a decir que la representación “está mal”, los estudiantes no argumentan su respuesta a pesar de haber realizado el conteo y la construcción de un nuevo gráfico estadístico (pictograma). Ahora bien, si se habla de la construcción de gráficos estadístico, los estudiantes realizaron una buena representación de un

gráfico estadístico porque primero nombran las variables que están en juego (instituciones oficiales y privadas), además de utilizar las convenciones dadas al comienzo de la actividad esto en el caso de la primera imagen de la figura 9. Pero también se hace evidente que los estudiantes no conocen del todo los elementos que componen un gráfico estadístico. Esta es una de las dificultades que se presenta con mayor frecuencia en los estudiantes cuando se les propone realizar un gráfico estadístico no colocan los títulos y etiquetas, no utilizan una escala apropiada.

Se hace la descripción de cada uno de los ítems presentados en la segunda guía de trabajo, cabe resaltar que esta guía fue construida con la información recolectada en la guía de reconocimiento, adicionalmente, esta guía se “divide” por preguntas de acuerdo con su complejidad, en primera medida para segundo y tercero con representación de la información por medio del pictograma (segundo con tres preguntas y tercero con siete preguntas). Para grado cuarto se presenta pictograma y gráfico de barras (siete preguntas) y por último en el grado quinto se presentan el pictograma, gráfico de barras y diagrama de torta (nueve preguntas).

Descripción de las respuestas de la tercera actividad

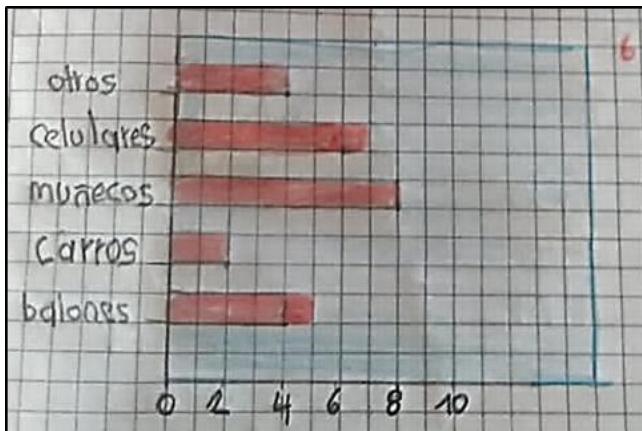
Actividad 3: Nuestros gustos

Se presenta una situación contexto sobre los juguetes más usados por los niños a la hora de las lúdicas, dicha información es dada en un pictograma. Como segundo momento dentro de esta actividad se presentan cuatro gráficos de barras, de los cuales tres de ellos presentan alguna inconsistencia en la representación de la información y el restante es correcto en su construcción y representación de la información. Se solicita a los estudiantes indicar cuál de los cuatro gráficos de barra representa correctamente la información del pictograma.

Se evidencia que los niños logran pasar de tablas y gráficas sin mayor problema, sin embargo se puede identificar una falencia en cuanto a la representación gráfica –dibujarla en sus

cuadernos— debido a que no tiene en cuenta el nombre de los ejes, omiten algunas partes importantes de la construcción de gráficos. Por ejemplo, en la figura 9 se puede evidenciar la falta de títulos.

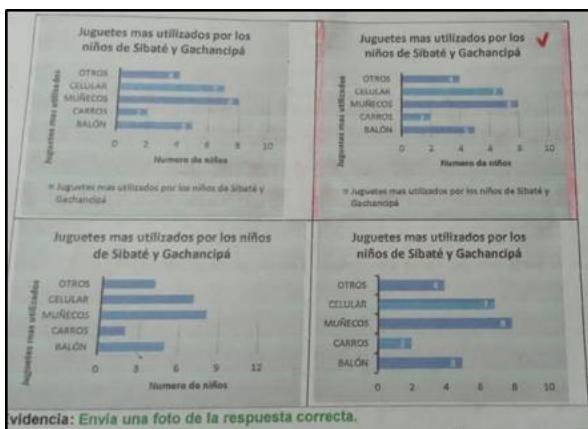
Figura 9. Evidencia del gráfico de la tercera actividad



Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

A pesar de que la guía contenía el ejemplo de gráfica correcta, quienes realizaron el dibujo no acertaron en su respuesta; caso opuesto a los que pudieron imprimir la imagen ellos respondieron correctamente señalando la gráfica correcta. Ver figura 10.

Figura 10. Gráficos de barra Actividad - Nuestros gustos



Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Es importante destacar que al dibujar y/o transcribir un gráfico se debe enfatizar en cada uno de los elementos de los gráficos, no solamente la imagen como una unidad o totalidad, sino que es la composición de las partes que componen el gráfico.

Descripción de las respuestas de la cuarta actividad

Actividad 1. Conociendo las mascotas de mis amigos de grado primero a grado quinto

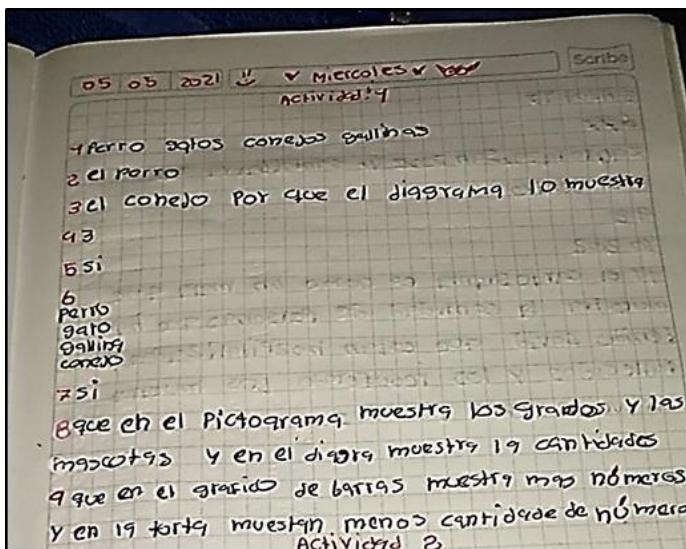
El objetivo principal de esta primera parte de la guía es interpretar los datos de la actividad de reconocimiento aplicada a los estudiantes. Se utiliza la información suministrada por los estudiantes de segundo a quinto grado con el fin de crear situaciones que involucren su contexto. Se hace una lista de preguntas centradas en la representación que se les brinda; en este primer momento se habla de pictograma para segundo y tercero. Allí se establece una lectura y comprensión del pictograma con preguntas como: ¿cuáles son las mascotas que tienen los estudiantes de grado segundo a grado quinto?, ¿cuál es la mascota más y menos popular? Para este primer momento, se evidencia por parte de los estudiantes que logran identificar por cantidades y por lectura del pictograma cuáles son las mascotas más y menos populares, del mismo modo, argumentan correctamente las respuestas que involucran afirmar o desmentir ciertas afirmaciones que se dan en algunas preguntas de la actividad.

Para este primer momento se solicita enviar audio y fotografía de sus respuestas y justificación; como se evidencia en la figura 11, los estudiantes utilizan la información presentada en el pictograma para justificar sus respuestas, haciendo uso de la cantidad de imágenes que se presentan de cada mascota, así, se puede afirmar que están en el segundo nivel.

Si se revisan las respuestas a una pregunta particular que se hizo para cuarto y quinto grados: ¿Cuál es la diferencia y semejanza que hay entre el pictograma y el diagrama de barras? y ¿Qué relación hay entre la representación de gráfico de barras y el de torta? Se evidencia que

los estudiantes identifican el que corresponde a cada representación, pero no les es claro sus semejanzas y/o diferencias. Ver figura 11.

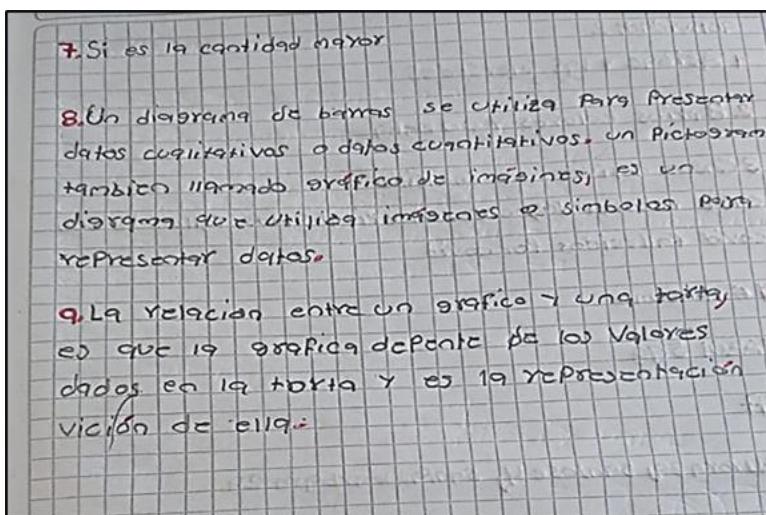
Figura 11. Evidencias de la actividad conociendo las mascotas de mis amigos



Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Para este caso es necesario tener conocimientos para elegir el tipo de más adecuado. En este aspecto se evidencia que los estudiantes de grado quinto desconocen los gráficos que se presentan en la actividad, como lo menciona EBCM (2006), para cuarto y quinto, el estudiante ya identifica los gráficos de barras, de línea y circulares. Sin embargo, se evidencia la búsqueda de información adicional para poder concluir la actividad. Ver figura 12.

Figura 12. Evidencia de respuestas de Grado quinto



Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

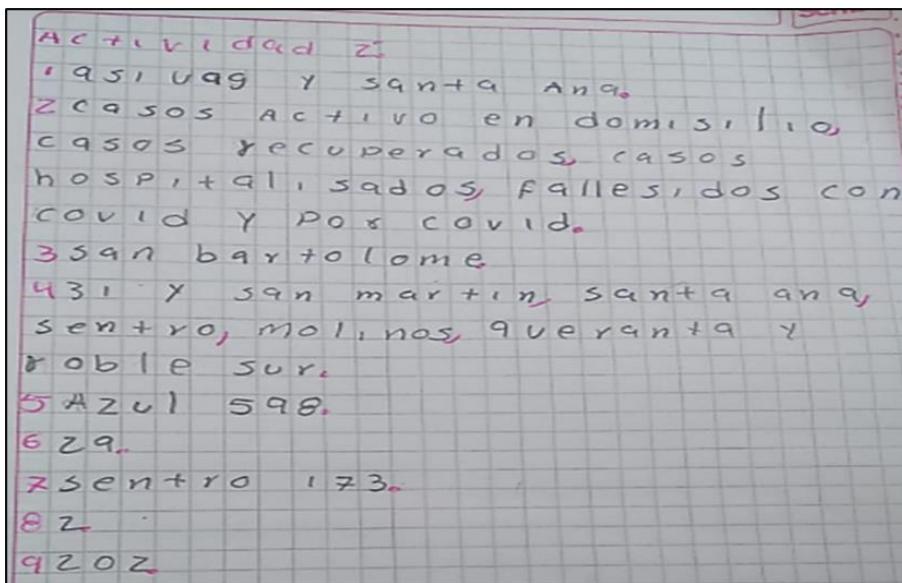
Actividad 2. Reconociendo el Covid-19 en mi municipio

La segunda actividad de esta guía tiene como objetivo analizar y reconocer los componentes de un gráfico estadístico (Cartogramas). El contexto de la actividad gira en torno a la problemática mundial del momento (la pandemia por COVID-19), puntualmente de los datos publicados por la Alcaldía municipal de Gachancipá en su página oficial de Facebook. Las preguntas aumentan de complejidad dependiendo del curso, como se describió al comienzo de esta sección. La descripción de los hallazgos de las actividades entregadas por algunos estudiantes de segundo a quinto se realiza de manera individual por cursos para poder explotar al máximo los datos recolectados.

En las respuestas entregadas por los estudiantes de cuarto grado a esta actividad se pueden hacer evidente que para la primera pregunta “¿Qué barrios del municipio de Gachancipá se incluyen en el cartograma?” El estudiante se limitó a nombrar dos de los diferentes barrios que se encuentran en el cartograma, en pocas palabras, leyó la información superficialmente. En la respuesta para la segunda pregunta “¿Qué información nos brindan las convenciones (círculos de colores) del cartograma?” El estudiante identifica todas las convenciones de colores presentes en

el cartograma y realiza un listado de ellas. Además, sabe utilizar la información que brinda el cartograma para dar respuestas a las interrogantes planteadas sobre los casos activos, las personas hospitalizadas en las UCI y la cantidad de personas vacunadas, como se evidencia en la figura 13. Teniendo en cuenta estos datos se puede afirmar que el estudiante se encuentra en un nivel dos de interpretación de gráficos. “Nivel 2. Leer entre los datos: hace referencia a encontrar relaciones entre los datos que se encuentran allí representados” (Friel, Curcio & Bright, 2001). El estudiante reconoce la información que brinda el cartograma y hace algunas relaciones, pero se limita a dar una respuesta sin argumentos.

Figura 13. Evidencia de las respuestas a la primera pregunta de los estudiantes de cuarto



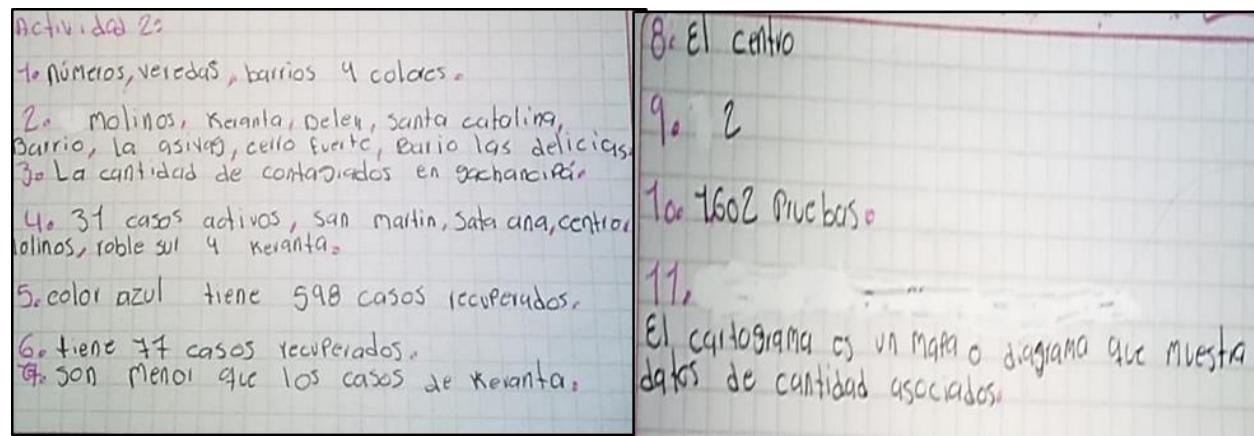
Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Las respuestas dadas para la actividad de grado quinto muestran que los estudiantes no reconocen todos los elementos que componen un gráfico, en este caso un cartograma. Ellos solo se limitan a describir ciertos elementos superficiales del cartograma como se evidencia en la figura 14 donde el estudiante solo nombra cuatro componentes del cartograma “números, veredas, barrios y colores”. Posteriormente responde las preguntas utilizando los datos en el

cartograma de manera acertada, pero se limitan a dar una respuesta numérica o verbal sin un argumento o un comentario para complementar la respuesta.

En el último punto de esta actividad se pide a los estudiantes que describan, en sus propias palabras, la información que transmite el cartograma y ayuden al compañero a entenderlo. Se esperaba que los estudiantes tomaran una postura crítica, donde brindaran información importante de los datos plasmados en el cartograma, es este caso particular sobre la COVID-19 en el municipio de Gachancipá y que es información que todos los habitantes deben conocer para poder tomar medidas de precaución cuando se movilizan por los barrios, pero como se ve en la figura 14, el estudiante se limita a dar una definición de cartografía, de hecho, es la primera definición que aparece en buscador de Google.

Figura 14. Evidencia de las respuestas de un estudiante de 5 grado



Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Implementación individual

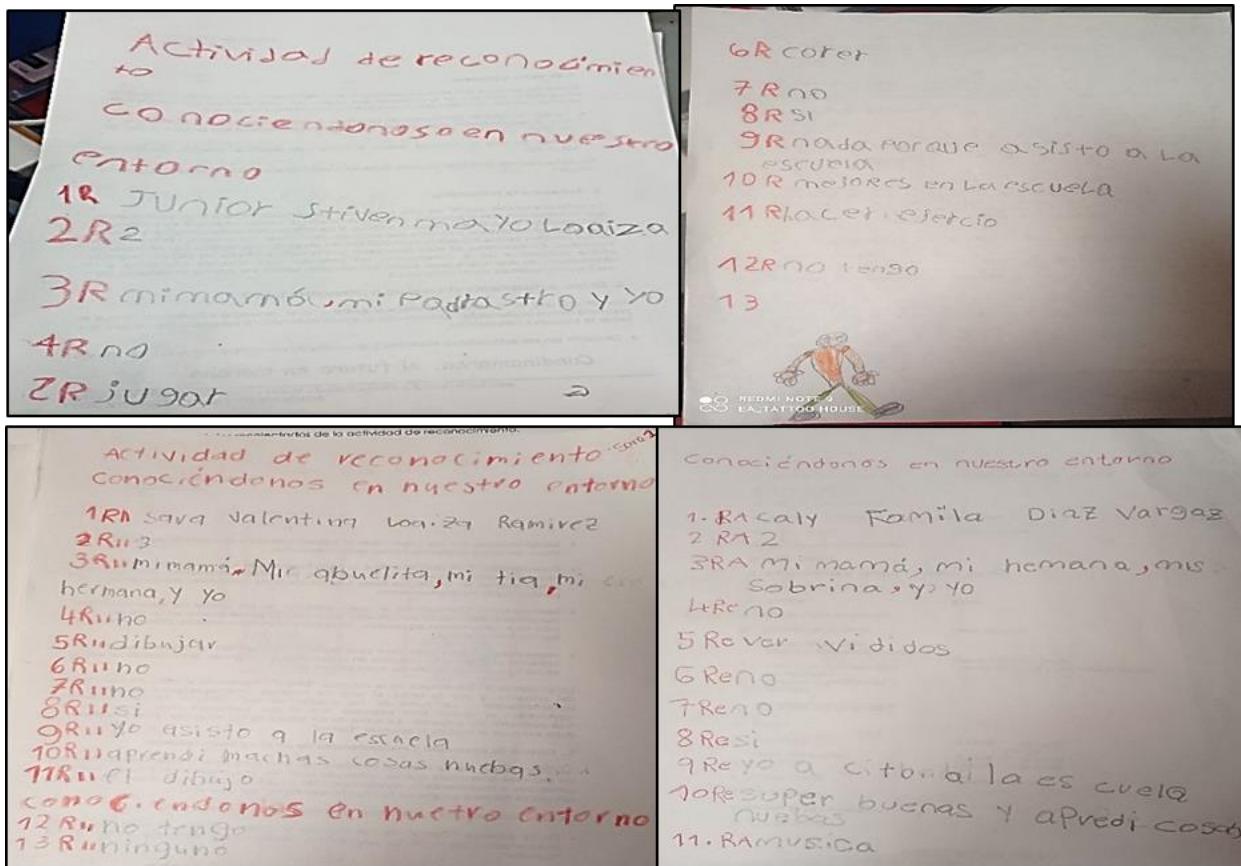
En este apartado se aborda directamente a cinco estudiantes: tres de la escuela Rural San Bartolomé, Gachancipá, los cuales, por falta de servicio de internet no pudieron participar en la implementación que se realizó de manera grupal; y dos estudiantes de la Institución Educativa General Santander de Sibaté. Con los cinco estudiantes se logró realizar el acompañamiento en

un 100 % presencial y de este modo registrar claramente los avances y desarrollo de las actividades planteadas, del mismo modo, se realiza la aplicación de cuatro actividades.

Actividad 1. Actividad de Reconocimiento

Para esta primera parte se relacionan las respuestas de los tres estudiantes. En la segunda actividad se da una descripción individual, es decir, por cada estudiante. Los niños responden sin mayor complicación las preguntas del primer punto y realizan los dibujos allí solicitados, según corresponde como se evidencia en la figura 15.

Figura 15. Evidencia de respuesta a la actividad 1 de reconocimiento



Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Para esta primera actividad se logró el objetivo de conocer el entorno de los estudiantes y sus gustos. Adicionalmente, se logra una excelente conexión con los niños, puesto que

manifiestan extrañar las sesiones de clase en su escuela y este espacio se acerca bastante a la interacción en ella (Junior Stiven Mayo Loaiza, segundo grado).

Actividad 2. Conociendo las instituciones educativas de mi municipio

Para la segunda pregunta, relacionada con las instituciones educativas del municipio, Junior Stiven Mayo realiza el conteo (ver figura 17) de O y P que logra identificar en la tabla y realiza su diagrama con la cantidad de elementos que encuentra en su conteo, para este momento se hace una intervención como se muestra en la tabla 4.

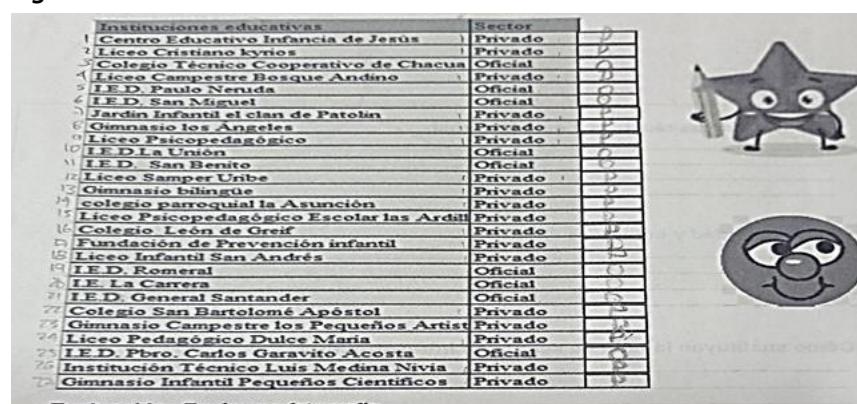
Tabla 4. Diálogo 1. Actividad 2

| | |
|----------------------------|--|
| Pregunta | ¿Qué piensas del gráfico de Marianita? |
| Respuesta de Junior Stiven | <i>No se parece al mío</i> |
| Pregunta | ¿Por qué? |
| Respuesta de Junior Stiven | <i>El mío tiene bolitas [...] ese tiene bolitas y estrellas.</i> |

Fuente: chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

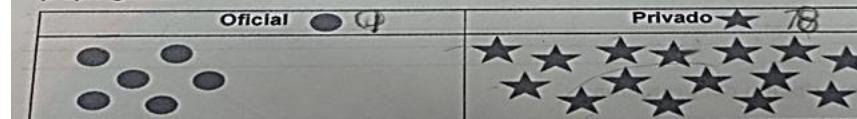
Sin embargo, el estudiante no tuvo en cuenta la cantidad de elementos que había en su gráfico y en que se presenta en la guía. Ver figura 16.

Figura 16. Evidencia de la Actividad 2 sobre las instituciones educativas (IE) del municipio



Evaluación: Envía una fotografía

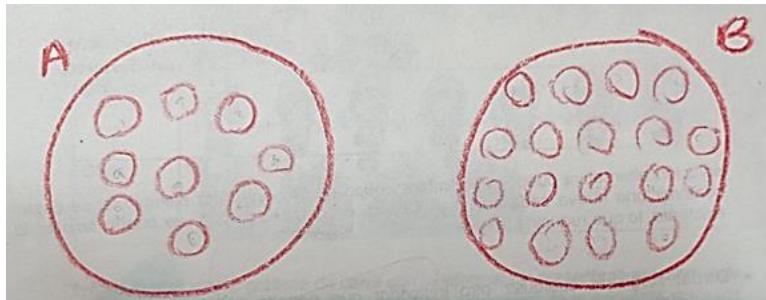
Actividad: Marianita hizo el siguiente pictograma representando la información del cuadro anterior, verifica si la cantidad de estrellas y círculos es correcta y realiza tu propio gráfico.



Fuente: chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

De acuerdo con estas respuestas Junior Stiven está en el nivel 2 de la interpretación de gráficos estadísticos puesto que realiza una comparación de los datos plasmados en el gráfico estadístico con los datos de la tabla, es decir, realiza un conteo de lo que escribió en la tabla y luego realiza su gráfico con dicha información. “El nivel dos hace referencia a encontrar relaciones entre los datos que se encuentran allí representados” (Friel et al., 2001). No obstante, falla en la comparación de su gráfico con el presentado en la actividad, puesto que no identifica que los datos de este no eran los correctos, adicionalmente, se evidencia errores en títulos puesto que asignó las letras A y B a su gráfico (figura 17).

Figura 17. Respuesta Junior Stiven a la actividad 2 sobre las IE del municipio

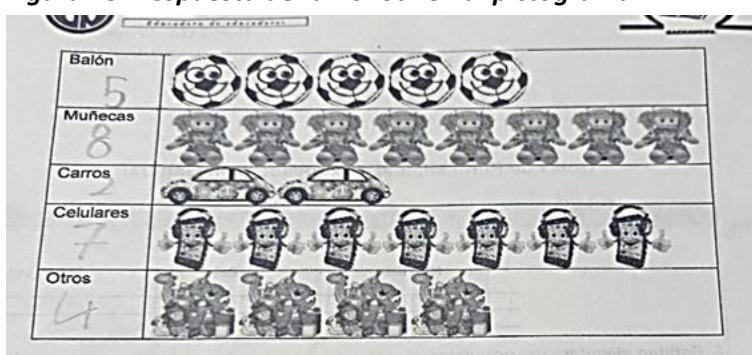


Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Actividad 3. Nuestros gustos

Para esta actividad, el mismo estudiante Junior Stiven realiza el conteo y escribe frente a cada pictograma la cantidad de datos que hay por fila. Ver figura 18 y tabla 5.

Figura 18. Respuesta de Junior Stiven al pictograma



| Balón | 5 |  |
|-----------|---|---|
| Muñecas | 8 |  |
| Carros | 2 |  |
| Celulares | 7 |  |
| Otros | 4 |  |

Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Tabla 5. Diálogo 1. Actividad 3 Nuestros gustos

| | |
|---------------|---------------------------------------|
| Junior Stiven | <i>¿Puedo escribir el número acá?</i> |
| | Si, no hay problema |
| Junior Stiven | <i>Así me queda más fácil</i> |

Fuente: Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Se le brinda ayuda al estudiante Junior con la lectura del enunciado, luego manifiesta que la gráfica correcta es la primera y la segunda; el estudiante reconoce que estas dos opciones son iguales (figura 19), por tanto, selecciona las dos, ver tabla 6.

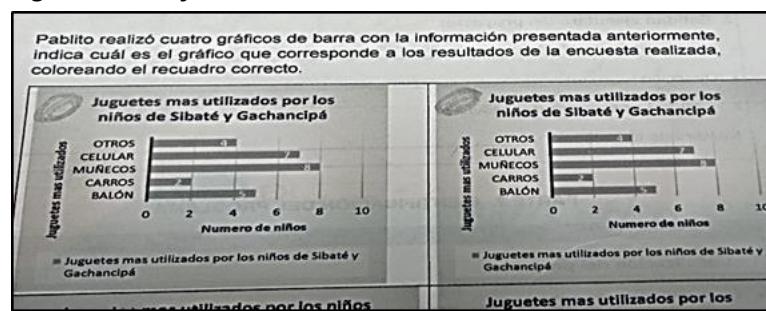
Tabla 6. Diálogo 2. Actividad 3 Nuestros Gustos

| | |
|---------------|---|
| | <i>¿Cuál de los gráficos de barra, crees que es correcto?</i> |
| Junior Stiven | [Momento de silencio y observación] <i>El uno y el dos porque son iguales</i> |

Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Sin embargo, al preguntarle a Junior cuál es la diferencia con los demás gráficos, contesta que unos tienen palitos y otros números, pero no tiene presente y no identifica los elementos que componen el gráfico. Posteriormente, se le explica al estudiante sobre las diferencias de cada uno, dando un panorama más amplio sobre las pautas que se deben tener en cuenta para la construcción de gráficos estadísticos, con el fin de que, en una futura actividad, el estudiante logre identificar dichas características y dar su respuesta más sustentada.

Figura 19. Gráficos de barra de la actividad

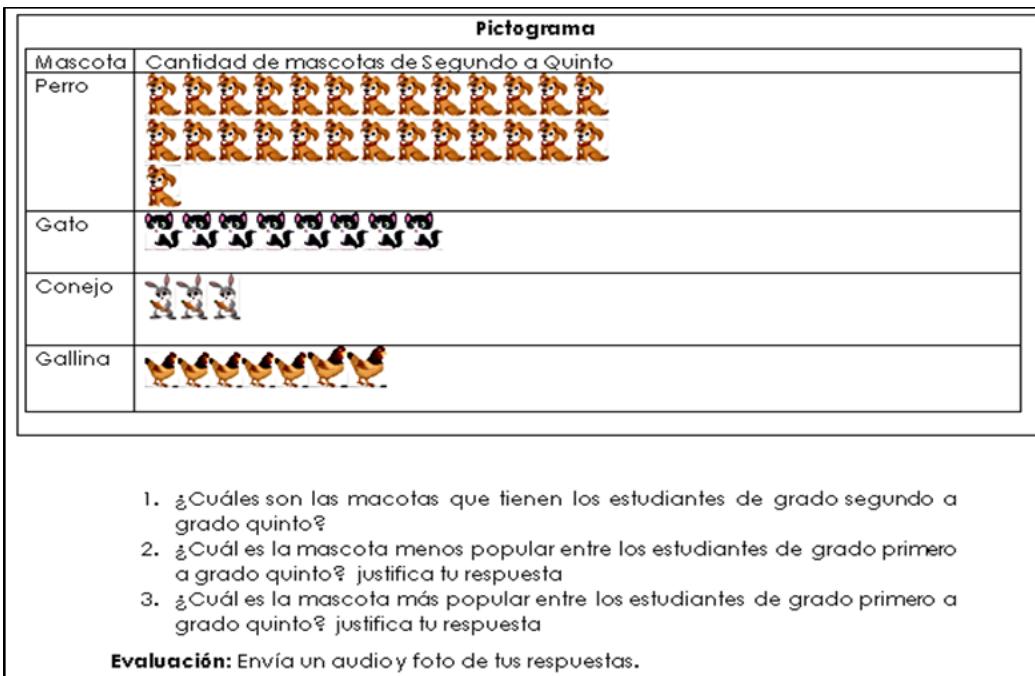


Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Actividad 4. Conociendo las mascotas de mis amigos de grado primero al grado quinto

Esta actividad cuenta con dos momentos, el primero es dirigido a la interpretación de datos, para lo cual se observa que no hay mayor complicación y el estudiante logra responder rápidamente las tres preguntas planteadas respecto al pictograma que se presenta. Datos importantes que se resaltan para este primer momento relacionados con las preguntas dos y tres. Ver figura 20 y tabla 7.

Figura 20. Pictograma actividad 4 sobre las mascotas de los amigos



Fuente: elaboración propia. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

En este apartado el estudiante manifestó verbalmente su respuesta (ver tabla 7), sin embargo, al leer nuevamente el enunciado replanteó su manera de contestar y decidió contar la cantidad de conejos y perros que se presentan y de esta manera justificó mejor su respuesta. Ver figura 21.

Tabla 7. Diálogo 1. Actividad 4 sobre las mascotas de los amigos

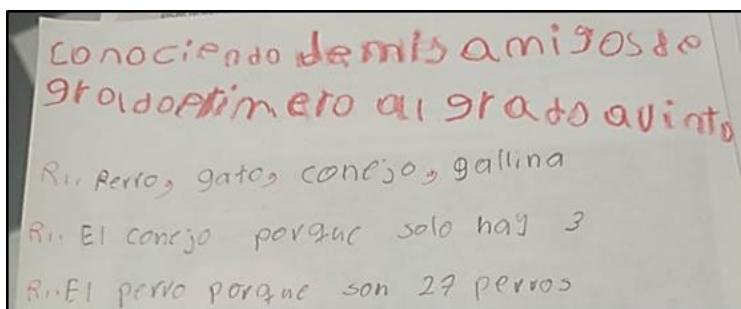
| | |
|---------------|--|
| Junior Stiven | La menos es el conejo porque hay poquitos y la más es el perro porque hay muchos más |
|---------------|--|

Entonces escribe tus respuestas [...]

Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Se evidencia como el estudiante utiliza la información presentada en el pictograma para justificar sus respuestas, haciendo uso de la cantidad de imágenes que se presentan de cada mascota, como lo menciona Curcio (1987), está en el segundo nivel y según Wu (2004), Junior logra obtener visualmente los máximos y mínimos de la información.

Figura 21. Respuesta actividad 4 sobre las mascotas de los amigos

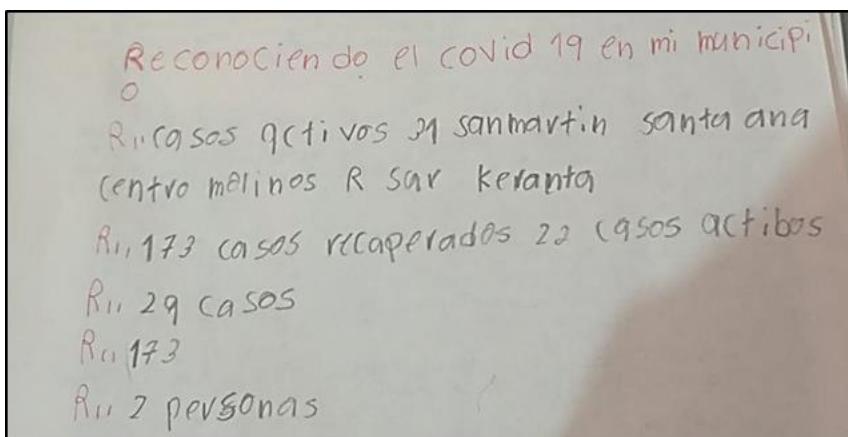


Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

El segundo momento está dirigido a hacer reconocimiento y análisis, para ello se presenta un cartograma y una serie de preguntas sobre él. El estudiante Junior Stiven se toma su tiempo para leer el cartograma y revisar la información allí presentada, lo primero que logra identificar son los colores por vereda y barrios, es decir que cada barrio estaba con color diferente, luego nota las “bolitas de colores” que había en cada barrio con números y por último identifica qué significaban esas bolitas con números.

Junior se toma su tiempo para identificar en el cartograma la información dada pero no requiere aclaraciones respecto a la misma, se evidencia un gran avance en cuanto a lectura e interpretación de gráficos estadísticos (figura 22) y por ello, se encuentra en el nivel 3 al leer más allá de los datos (Friel et al., 2001), y del mismo modo se hacen evidentes dos pautas para la interpretación y son la lectura e interpretación gráficas (Wu, 2004).

Figura 22. Respuesta actividad 4 sobre las mascotas, segundo momento



Fuente: evidencia del trabajo del estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Actividad 2. Conociendo las instituciones educativas de mi municipio

Para esta actividad, Caly Kamila Díaz Vargaz de segundo grado, realiza el conteo de las instituciones educativas (IE) oficiales y privadas, marcando cada una con la O y la P respectivamente, paso seguido realiza su gráfico asignando nombre a cada uno. Ver tabla 8 y figura 23.

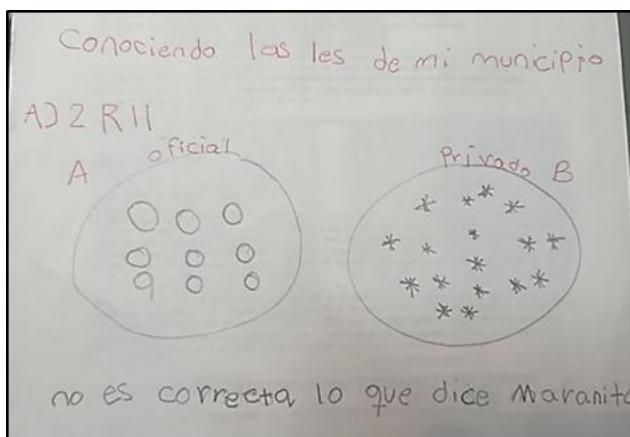
Tabla 8. Diálogo 1. Actividad 2 Conociendo las instituciones educativas de mi municipio

| | |
|--------|---|
| | ¿Por qué le escribes el nombre arriba? |
| Kamila | [Momento de silencio] porque así es más fácil saber cuál es de cada uno |
| | Y ¿Por qué los haces en “bolita”? |
| Kamila | En matemáticas nos enseñaron así [...] |

Fuente: evidencia del trabajo de la estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Kamila afirma que el gráfico de Marianita está mal pero no argumenta su respuesta, se limita a decir que no es correcto y el de ella sí. Se encuentra a la estudiante en el nivel 2 en la interpretación de gráficos estadísticos, realiza la comparación de los datos que toma de la tabla y luego construye su propio gráfico con dicha información y no cae en el error del ítem b, según Wu (2004), puesto que asignó nombre a títulos a cada gráfico.

Figura 23. Respuesta actividad 1 conociendo las instituciones educativas del municipio



Fuente: evidencia del trabajo de la estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Actividad 3. Nuestros gustos

Para esta actividad, Kamila al igual que Junior, cuenta cada elemento que hay en la tabla y los escribe para tenerlos presentes. Ahora bien, para poder identificar cuál gráfico es el correcto, ella tarda un poco más de tiempo y utiliza sus colores y apuntes para identificar. Realiza un aporte bastante interesante y define que hay tres gráficas correctas y una errada. Ver tabla 9.

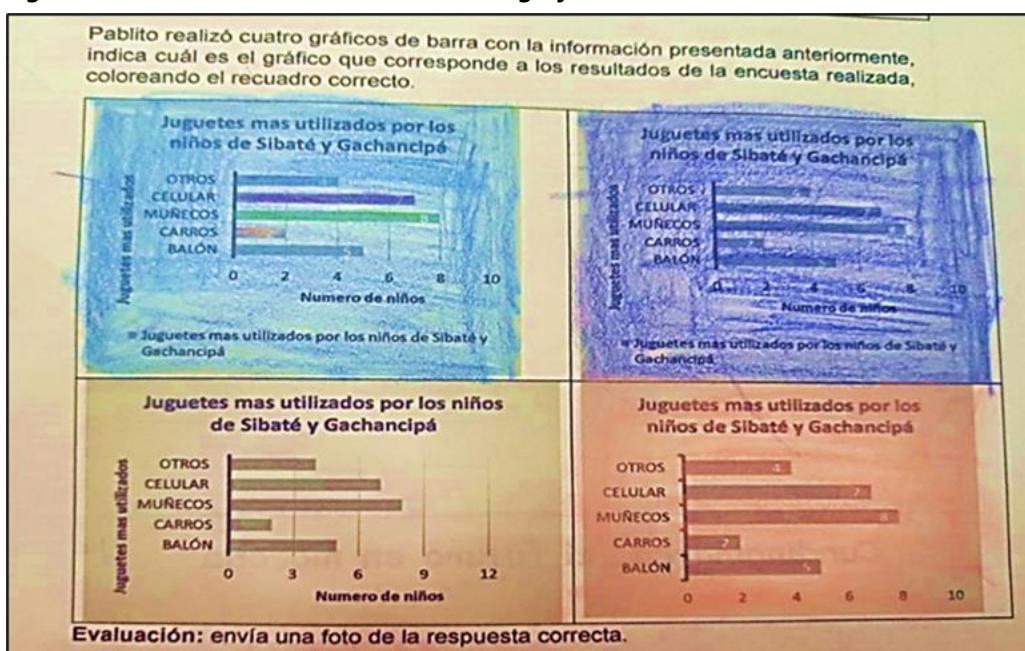
Tabla 9. Diálogo 2. Actividad 3 sobre nuestros gustos

| | |
|--------|---|
| Kamila | [Piensa un buen tiempo] ¡ya sé cuál es el correcto! |
| | Cuéntame cuál es y por qué |
| Kamila | Mira, es fácil [...] los que tienen el número dentro de la barrita, son los correctos porque son iguales a la tabla y el malo es el que no tiene los números dentro de la barrita |

Fuente: evidencia del trabajo de la estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Kamila identifica datos importantes en las gráficas de barra, pero no tiene en cuenta el nombre de los ejes ni la información que se presenta fuera de las barras, que como menciona Wu (2004), es un error en la interpretación de gráficos estadísticos. Sin embargo, se realiza la respectiva aclaración y se muestra la diferencia entre los gráficos presentados. Otro dato particular para tener en cuenta es que, a diferencia de Junior, Kamila no se dio cuenta que los gráficos 1 y 2 son iguales. Ver figura 24.

Figura 24. Evidencia de la actividad de los gráficos de barra



Fuente: evidencia del trabajo de la estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Actividad 4. Sobre reconocimiento de su municipio y la COVID-19

Para esta actividad, Kamila se encuentra en el segundo nivel de la clasificación de Wu (2004); logra obtener visualmente los máximos y mínimos de la información, puesto que da sus respuestas de manera correcta al contar la cantidad de datos que se presentan en el pictograma. Para el segundo momento de esta actividad, Kamila ubica fácilmente los casos activos por el color rojo, señala cuidadosamente el cartograma, escribiendo en la hoja de respuestas los barrios y veredas que están con la “bolita” roja, paso seguido identifica su lugar de residencia y dar respuesta a la pregunta número dos. Ver tabla 10.

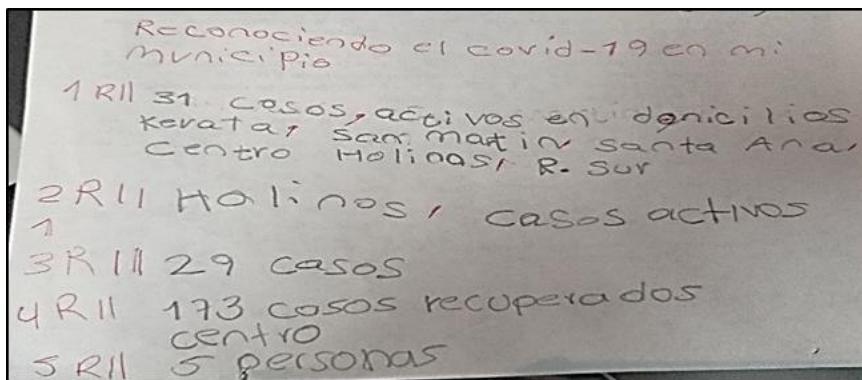
Tabla 10. Diálogo 1. Actividad 4 Reconociendo el Covid-19 en mi municipio

| | |
|--------|--|
| Kamila | [...] Yo vivo arriba en la vereda, pero estuve con mi papá en su casa, ¿puedo encerrar ese barrio? |
| | Claro, busca tu barrio en el cartograma y puedes contestar la segunda pregunta |
| Kamila | Mi papá vive en molinos, le pondré una X |

Fuente: evidencia del trabajo de la estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Kamila identifica fácilmente el barrio de residencia, sin embargo, no da respuesta a la pregunta de cuáles datos se muestran en el barrio, por lo tanto se encuentra en el nivel 1 dado que no realizó una interpretación de los datos, únicamente asimiló la pregunta como los casos activos ya que predomina el color rojo (ver figura 25). No obstante, se hace la aclaración y se lee nuevamente la pregunta haciendo una interpretación a la misma, en este momento se evidencia que el error no fue de lectura en el cartograma, sino de comprensión de la pregunta; Kamila no comprende qué era lo que debía hacer y por ende no la contesta correctamente.

Figura 25. Respuesta de la estudiante a la actividad 4 Reconociendo el Covid-19 en mi municipio



Fuente: evidencia del trabajo de la estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Caso similar en la quinta pregunta, puesto que ella identifica los casos hospitalizados, es decir, realiza una correcta lectura e interpretación en el cartograma, pero no contesta acertadamente debido a que no lee bien la pregunta, puesto que esta hace referencia a los casos en UCI y ella toma los casos hospitalizados únicamente.

Actividad 2. Conociendo las IES de mi municipio

Sara Valentina Loaiza Ramírez de tercer grado realiza la asignación de O y P en la tabla presentada y enumera las O para facilitar su conteo, al realizar el gráfico, Sara indica que es fácil hacer el gráfico de barras y enumerar cada “palito” para poder saber cuántos hay. Ver tabla 11.

Tabla 11. Diálogo 1. Actividad 2

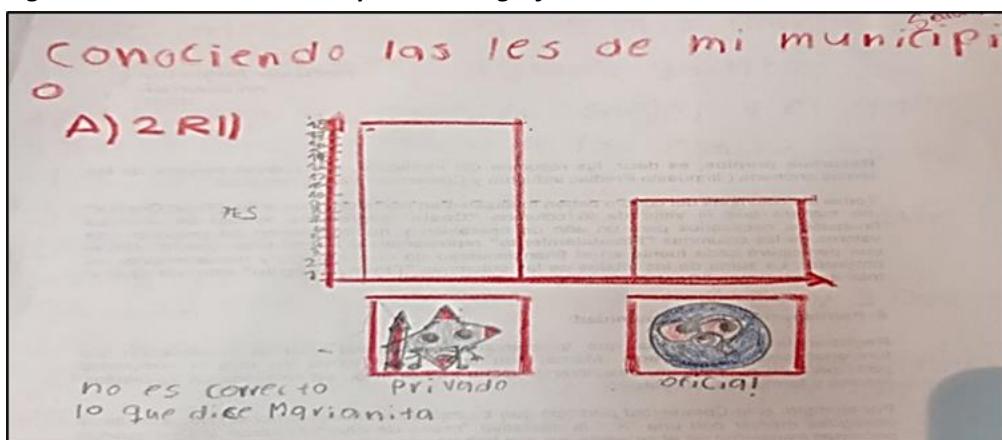
| | |
|------|---|
| Sara | Voy a hacer uno de barritas y pongo los números acá [Dibuja] así sé cuántos hay en cada uno [...] |
| | Perfecto, puedes hacer tu gráfico como deseas, recuerda construirlo con toda la información necesaria [...] |

Fuente: evidencia del trabajo de la estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Sara toma una regla y asigna números cada 5 mm y construye el gráfico de barras con la información recolectada en la tabla anterior (figura 26). Para este momento, Sara da cumplimiento al ítem que menciona Wu (2004) sobre la construcción gráfica, puesto que está en la capacidad de construir un gráfico partiendo de la información dada o de otro tipo de gráfico ya construido. Del mismo modo tuvo presente nombrar los ejes, la escala y asignar numeración.

Para este momento Sara se encuentra en el nivel 4 de Friel et al. (2001) en tanto logra interpretar favorablemente su gráfico de barras. Del mismo modo asegura que Marianita no construyó un buen gráfico, puesto que las “bolitas y estrellas” no corresponden a las correctas según la tabla anterior.

Figura 26. Evidencia de la respuesta con gráfico de barras



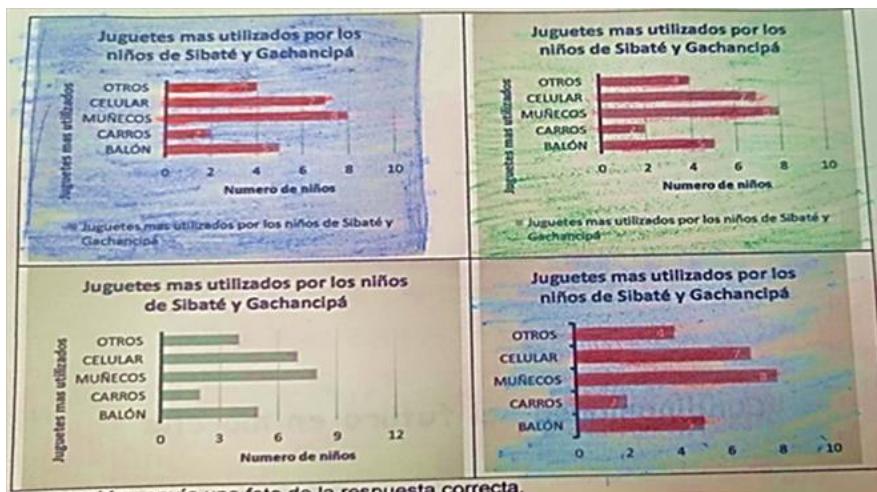
Fuente: evidencia del trabajo de la estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Actividad 3. Nuestros gustos

Sara al igual que Junior y Kamila, hace el conteo de cada dato que se presenta en el pictograma y concluye que las gráficas correctas son tres, puesto que una sola no tiene números

en las barras (ver figura 27). Sara demuestra claridad en cuanto a los componentes de los gráficos de barras en el momento de la elaboración, pero al hacer la interpretación los omite por completo, en palabras de Arteaga et al. (2016), la estudiante recurre en los errores más comunes.

Figura 27. Evidencia de la actividad de gráfico de barras



Fuente: evidencia del trabajo de la estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Actividad 4. Conociendo las mascotas de mis amigos de grado primero a grado quinto

Se evidencia un alto gusto por parte de Sara y la actividad, le agradan los dibujos que se presentan en el gráfico y realiza el conteo de cada elemento por grado. Posteriormente se dispone a contestar las preguntas. No hay mayor complejidad para ella con las cuatro primeras preguntas. En la pregunta número 5 hace el conteo correcto y organiza la información de mayor a menor.

Para la pregunta 6, Sara indica que no es correcta la afirmación, ver tabla 12.

Tabla 12. Diálogo 1. Actividad 4

| | |
|------|---|
| Sara | <i>Este niño no sabe contar [...]</i> |
| | <i>¿Por qué dices eso?</i> |
| Sara | <i>Mira [señala con su dedo el pictograma] hay los mismos gatos y perros en tercero].</i> |

Fuente: evidencia del trabajo de la estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Sara muestra mayor comprensión en la lectura e interpretación de gráficos y da respuestas justificadas haciendo uso de la información que allí se presenta, de manera similar con la última pregunta. Ver tabla 13.

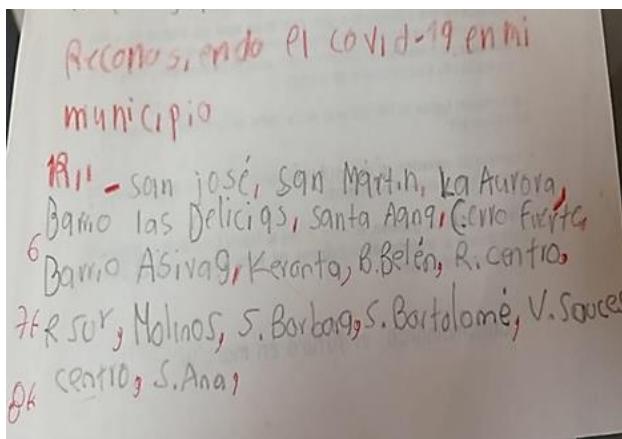
Tabla 13. Diálogo 2. Actividad 4

| | |
|------|--|
| Sara | <i>Esta pregunta también está mal [...]</i> |
| | <i>Cuéntame ¿Por qué?</i> |
| Sara | <i>Porque en el cuadro no hay grado primero y pues hay gallinas y perros en segundo y tercero.</i> |

Fuente: evidencia del trabajo de la estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

Sara se encuentra en el nivel 4 de la clasificación de Friel et al. (2001), teniendo en cuenta que este nivel recoge los tres niveles anteriores. Para el segundo momento de la actividad Reconociendo el Covid-19 en mi municipio –como ya se mencionó–, Sara presenta un mayor dominio en la lectura e interpretación de los gráficos; para este caso identifica rápidamente la información presentada en el cartograma y da respuesta a todas las preguntas sin mayor complicación (ver figura 28), se toma su tiempo para revisar uno a uno los sectores con casos activos, recuperados y hospitalizados, realiza una buena inspección a toda la información que se encuentra en el cartograma e identifica fácilmente las convenciones allí presentes.

Figura 28. Evidencia de la respuesta de la actividad del Covid-19



2R II 13 casos recuperados 1 positivo ^{solo 1}
3R II 6 casos Activos en domicilio
5 casos Recuperados
0 casos hospitalizados
0 fallecidos con covid
0 fallecidos por covid
54R II 31 casos activos

Fuente: evidencia del trabajo de la estudiante. Chat de Whatsapp grupo de estudiantes.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Para la elaboración las guías de trabajo de la propuesta didáctica objetivo de esta tesis en las instituciones educativas rurales de Gachancipá o Sibaté (Cund.) se utilizó el marco de referencia teórico del tema, cuya síntesis se expuso al comienzo de este documento, y se realizó un trabajo de campo semi-presencial, es decir, en su mayoría virtualmente porque esta parte del trabajo de grado resultó atravesado por la pandemia de la COVID-19. Debido a este fenómeno mundial y las consecuentes cuarentenas las instituciones educativas utilizaron plataformas digitales como Zoom, Google Meet y WhatsApp.

En este contexto, la mayoría de las reuniones con los estudiantes para el desarrollo de la parte central de esta tesis se realizaron a través de la aplicación WhatsApp –y algunas veces por Google Meet–, pero no todos los estudiantes contaban con los medios tecnológicos o la conectividad para poder atender los compromisos escolares. Se diseñaron unas guías para diligenciar diariamente pero con entrega quincenal mediante texto o fotografía en el grupo de WhatsApp. El formato de las guías consisten en dos páginas, llevan el título de la actividad, los objetivos de aprendizaje y una breve explicación del tema a trabajar.

La primera guía identifica el contexto de los estudiantes de la sede San Bartolomé del municipio de Gachancipá y a su vez permite su caracterización. Con la primera actividad de esta guía se hace evidente que los estudiantes habitan en las veredas aledañas al municipio, viven con sus padres o familiares cercanos, más del 70 % de los estudiantes no cuentan con el servicio de internet y no poseen equipos tecnológicos para abordar sus clases.

Esta es precisamente *una de las limitaciones de la tesis*: el grado de disponibilidad de los recursos informáticos, de la tecnología adecuada y/o de la conexión a internet en los hogares de

los estudiantes que constituyeron el centro del trabajo de campo, pues de sus respuestas oportunas dependía el avance de la tesis.

De la actividad 2 se identifica que los estudiantes presentan dificultades a la hora de comparar la información presentada en tablas y la plasmada en el grafico estadísticos. Del mismo modo, ocurre cuando los estudiantes realizan la construcción de un gráfico estadístico, esto se debe a que no conocen los elementos que lo constituyen o los omiten.

Para la segunda guía se evidencia un vacío en cuanto a las características y tipos de gráficos estadísticos, puesto que los estudiantes no identifican los componentes para la construcción e interpretación de cada uno como sus diferencias, sobre todo en los estudiantes de grado quinto. Lo anterior basados en la información recolectada con la actividad 4, en su segundo momento denominado “Conociendo el Covid-19 en mi municipio”, sin embargo, para los estudiantes de grado segundo y tercero podemos ver mayor dominio en la lectura de gráficos como pictogramas, gráficos de barras y cartogramas, aunque hace falta reforzar los componentes que hacen parte de ellos para lograr su buena lectura, interpretación y construcción.

Sin embargo, en la aplicación individual de las guías 1 y 2, se evidencia que los estudiantes sí poseen este conocimiento puesto que recuerdan e identifican algunos componentes de los gráficos estadísticos y dan respuesta las preguntas propuestas justificándolas en cierto modo de manera correcta. Otra situación recurrente detectada al momento de elaborar los gráficos fue la falencia de no colocar títulos ni etiquetas a las series de datos; lo que Wu (2004) conceptualizó en el ítem (b) errores en títulos o etiquetas.

En cuanto a la interpretación de gráficos estadísticos se hace notorio que los estudiantes llegan o superan los niveles 3 y 4 en la interpretación, que según Arteaga (2011) en el nivel 4 el estudiante analiza una a una las variables del gráfico, pero no conjuntamente para generar una

conclusión por cada variable y el nivel 5 emite conclusiones con base en la compresión de las diferentes variables que componen un gráfico.

Es importante destacar que más de la mitad de los estudiantes que participaron en el desarrollo de las actividades se encuentran en los niveles dos y tres de la interpretación de gráficos estadísticos, es decir, que están en la capacidad de extraer la información de manera asertiva y pueden transmitirla sin ningún problema. Por ende, se logra fomentar la cultura estadística en los estudiantes que hicieron parte del desarrollo de esta propuesta, a través de las actividades contextualizadas y haciendo uso de datos reales (medios de comunicación o redes sociales), pero guiándolos por un camino de construcción de conocimientos en estadística, generando un proceso que se va mejorando en cada nivel.

CONCLUSIONES

Este trabajo de grado elaboró una propuesta didáctica para básica primaria enfocada en el modelo Escuela Nueva, adoptando la estructura de las guías de dicho modelo y a su vez aprovechando el potencial de este que permite abarcar la escuela Unitaria y la Multigrados. Se realizó un estudio de carácter microsociológico con un grupo pequeño de estudiantes de primaria que asisten a las escuelas rurales de los municipios de Gachancipá y Sibaté (Cund.), y se elaboraron dos (2) guías de trabajo con cuatro (4) actividades. La primera guía identifica el contexto de los estudiantes y a su vez los caracteriza teniendo en cuenta los referentes teóricos que hablan de la construcción e interpretación de gráficos estadísticos y la cultura estadística.

El modelo de Escuela Nueva (EN) tiene cuatro componentes que facilitan la incorporación de la propuesta didáctica de que trata esta investigación, como son el formativo, el curricular, el administrativo y de gestión, y el comunitario. Este último se refiere a la interacción de la escuela con la comunidad, lo que permite conocer las necesidades y expectativas del contexto y sus habitantes.

Una conclusión importante para el cuerpo docente de las instituciones educativas es que para diseñar y construir una actividad se debe tener en cuenta los elementos y situaciones problemas que rodean a los estudiantes, en otras palabras, el contexto. Asimismo, tener presente los gustos y los temas de interés para ellos. Con el fin de proponer actividades acordes con las necesidades y preferencias de los estudiantes y así poder generar un aprendizaje significativo. Hacer énfasis en los diferentes tipos de gráficos estadísticos y los elementos que los componen, con el fin de que los estudiantes puedan interpretar y representar de una mejor manera la información que suministran los medios de comunicación.

Una vez superada la pandemia por COVID-19 y se vuelva a la educación presencial en las instituciones educativas, se sugiere tener una interacción directa con los estudiantes en las aulas, puesto que se garantiza una mayor comprensión por parte de ellos a los temas presentados y se puede dar claridad a los interrogantes que se presenten en el desarrollo de la actividad, bien sea de manera grupal e individual sin salir del tema central con el cual se diseñan las guías de trabajo. Adicionalmente se sugiere que el docente haga el acompañamiento durante el desarrollo de las actividades para que realice un diagnóstico del aprendizaje de cada estudiante y genere un proceso evaluativo de su avance en la construcción e interpretación de gráficos estadísticos.

Esta propuesta didáctica de educación estadística desde la primera infancia de los sectores rurales se pretende que niños y niñas sean capaces de comprender el conjunto de datos, describir su forma, leer los diferentes elementos de los gráficos e interpretar las características estadísticas, como el rango, frecuencia, las medidas de tendencia central etc., para comparar información que recibe de manera cotidiana. En esta primera instancia se están brindando los conocimientos básico de los conceptos estadísticos y los estudiantes se familiarizan con ese lenguaje y razonamiento, de manera que a medida que avanzan en su proceso formativo, van a complementar las interpretaciones de los gráficos estadísticos con argumentos más sólidos y podrán hacer inferencias que irradiien a otras áreas o temas.

Propuestas para futuras investigaciones. Se propone retomar el avance en cuanto a la retroalimentación de cada actividad con el fin de aclarar dudas para futuras aplicaciones, por ejemplo, la guía de trabajo número 3 propuesta en el presente trabajo de grado, que, por circunstancias ajenas a los autores, no fue posible implementar de manera virtual ni presencial.

REFERENCIAS

- Areiza, D. Y., & Cáceres, J. S. (2020). *Desarrollo de la cultura estadística a partir de la comprensión, interpretación y argumentación de información estadística*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/12972>
- Azcárate, P., & Cardeñoso, J. (2011). La Enseñanza de la estadística a través de escenarios: implicación en el desarrollo profesional. *Bolema - Boletim de Educação Matemática*, 24(40), 789-810.
https://www.researchgate.net/publication/264041314_La_Estenanza_de_la_Estadistica_a_traves_de_Escenarios_implicacion_en_el_desarrollo_profesional_The_Teaching_of_Statistics_through_Scenarios_involvement_in_professional_development
- Arteaga, J. P. (2011). Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores. Tesis doctoral. Recuperada de <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/arteaga.pdf>
- Arteaga, P., Batanero, C., Contreras, J., & Cañas, G. (2016). Evaluación de errores en la construcción de gráficos estadísticos elementales por futuros profesores. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 19(1), 15-40.
<https://doi.org/10.12802/relime.13.1911>
- Batanero, C. (2004). Los retos de la cultura estadística. *Yupana. Revista de Educación Matemática de la UNL*, 1, 27-36. <https://doi.org/10.14409/yu.v1i1.238>
- Álvarez, I., Barajas, F., Salinas, L. (2018). ¿Sabes leer e interpretar gráficos estadísticos? En Álvarez, I. (Ed.), *Memorias del III Encuentro Colombiano de Educación Estocástica* (pp. 175-197). Bogotá: Asociación Colombiana de Educación Estocástica.

Carrero, M. L., & González, M. F. (2017). *La educación rural en Colombia: experiencias y perspectivas. Praxis Pedagógica, 16*(19), 79-89.

<https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.16.19.2016.79-89>

Contreras, J. M., & Molina, E. (2019). Elementos clave de la cultura estadística en el análisis de la información basada en datos. *DIGIBUG*. <http://hdl.handle.net/10481/55035>

Congreso de la República de Colombia (1994). Ley 115 de febrero de 1994. Bogotá, Colombia.

Cueva, G. D. (2020). La tecnología educativa en tiempos de crisis. *Revista Conrado, 16*(74), 341-348. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000300341

Díaz, D., Batanero, C., & Arteaga, P. (2018). Investigaciones sobre gráficos estadísticos en Educación Primaria: revisión de la literatura. *Revista digital Matemática, Educación e Internet, 18*(1), 1-12. <https://doi.org/10.18845/rdmei.v18i1.3255>

Díaz, A., & Gutiérrez, N. (2019). *Historia y evolución de la Escuela Nueva como modelo educativo en Colombia*. Universidad Católica de Oriente

Estepa, A. (2014-2015). *Didáctica de la estadística y la probabilidad en educación primaria. T.2 Apuntes de la asignatura*. Recuperado de Docencia Virtual. UJa.

Fernández, C. (2020). Tablas y gráficas estadísticas. Trabajo final de Máster. Recuperado de <https://hdl.handle.net/10953.1/13455>

Friel, S., Curcio, F., & Bright, G. (2001). Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in mathematics Education, 32*(2), 124-158. <http://snoid.sv.vt.edu/~npolys/projects/safas/749671.pdf>

Gal, I (2002). Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25. <https://doi.org/10.2307/1403713>

Gerber, R., Boulton-Lewis, G., & Bruce, C. (1995). Children's understanding of graphic representation of quantitative data. *Learning and Instruction*, 5, 70-100.
<https://translate.google.com.co/?hl=es&tab=mT&sl=pt&tl=es&text=empolga%C3%A7%C3%A3o&op=translate>

Hernández, Y. (2020). *Revisión documental de las trayectorias y prácticas de la educación rural en Colombia entre 1994-2018*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/11928>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2018). *Informe de los resultados nacionales Saber 3°, 5° y 9°*. ICFES: Bogotá.

Li, L. (2020). Education supply chain in the era of Industry 4.0. *Systems Research and Behavioral Science*, 37(4), 579–592. <https://doi.org/10.1002/sres.2702>

López, L. (2018). Pobreza y subdesarrollo rural en Colombia. Análisis desde la Teoría del Sesgo Urbano. *Estudios Políticos*, (54), 59-81. <https://orcid.org/0000-0002-7605-625X>

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2010). *Manual de implementación de Escuela Nueva generalidades y orientaciones pedagógicas*. ISBN libro: 978-958-8712-41-3

Niño, J., & Osorio, N. (2020). Cultura estadística desde la transnumeración: un espacio inclusivo para la enseñanza de la estadística. Trabajo de grado. Universidad pedagógica nacional, Bogotá, Colombia.

Parra, A., Mateus, J., & Mora, Z. (2018). Educación rural en Colombia: el país olvidado, antecedentes y perspectivas en el marco del posconflicto. *Nodos y Nudos*, 6(45), 52-65.
<https://doi.org/10.17227/nyv.vol6.num45-8320>

Rodríguez Muñiz, L. J., Muñiz-Rodríguez, L., Vásquez Ortiz, C. A., & Alsina, Á. (2020). *¿Cómo promover la alfabetización estadística y de datos en contexto? Estrategias y recursos a partir de la COVID-19 para Educación Secundaria*. Números: revista de didáctica de las matemáticas, 2020, vol. 104, p. 217-238.

Watson, J. M. (1997). Assessing statistical literacy using the media. En I. Gal y J. B. Garfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education* (pp. 107-121). Amsterdam: IOS Press and The International Statistical Institute.

Wu, Y. (2004). Singapore secondary school students' understanding of statistical graphs. Trabajo presentado en el 10th International Congress on Mathematics Education. Copenhagen, Dinamarca. Obtenido de: <http://iase-web.org/documents/papers/icme10/Yingkang.pdf>

Zapata-Cardona, L. U., & Salamanca, P. R. (2013). La clase de estadística más allá del currículo: un estudio de caso en la escuela primaria colombiana. *Educación Estadística en América Latina*.

ANEXOS

Anexo A: Actividad 1

ACTIVIDAD DE RECONOCIMIENTO

Objetivo: Reconocer y describir el entorno

Actividad 1. Responder las preguntas planteadas y realizar los dibujos según corresponda.

Conociéndonos en nuestro entorno

1. ¿Cómo es tu nombre completo?
2. ¿En qué cursos estás?
3. ¿Quiénes integran el núcleo familiar en tu casa?
4. ¿Tienes mascotas?
5. ¿Qué actividad realizas en tus tiempos libres?
6. ¿Practicas algún deporte? ¿Cuál?
7. ¿Cuentas con computador en tu casa?
8. ¿Tienes servicio de internet en tu casa?
9. ¿Qué extrañas de ir a la escuela?
10. ¿Cómo te han parecido las clases a distancia?
11. ¿Qué temas te gustaría que se trabajaran en las actividades de la escuela?

Evaluación: Envía un audio de tus respuestas.

12. Dibuja en una hoja de blog, la cantidad de mascotas que tienes.
13. Dibuja en una hoja de blog qué deportes practicas.

Evaluación: Envía una fotografía de tus dibujos.

Anexo B: Actividad 2

Conociendo las IES de mi municipio

Objetivo: comparar y establecer diferencias con la información presentada

Actividad: en los municipios de Sibaté y Gachancipá se cuenta con 21 y 7 instituciones educativas (IES) respectivamente (Sibaté en azul y Gachancipá en naranja), como se evidencia en la siguiente tabla. De acuerdo con la información allí presentada, responder:

Marque con una estrella cuando encuentre una institución privada (P) y con un círculo cuando encuentre una oficial (O).

| Instituciones educativas | Sector |
|--|---------|
| Centro Educativo Infancia de Jesús | Privado |
| Liceo Cristiano kyrios | Privado |
| Colegio Técnico Cooperativo de Chacua | Oficial |
| Liceo Campesbre Bosque Andino | Privado |
| IED. Paulo Nenuda | Oficial |
| IED. San Miguel | Oficial |
| Jardín Infantil el clan de Patolin | Privado |
| Gimnasio los Ángeles | Privado |
| Liceo Psicopedagógico | Privado |
| IED La Unión | Oficial |
| IED. San Benito | Oficial |
| Liceo Samper Uribe | Privado |
| Gimnasio bilingüe | Privado |
| colegio parroquial la Asunción | Privado |
| Liceo Psicopedagógico Escolar las Ardillas | Privado |
| Colegio León de Greif | Privado |
| Fundación de Prevención infantil | Privado |
| Liceo Infantil San Andrés | Privado |
| IED. Romeral | Oficial |
| IE. La Carrera | Oficial |
| IED. General Santander | Oficial |
| Colegio San Bartolomé Apóstol | Privado |
| Gimnasio Campesbre los Pequeños Artistas | Privado |
| Liceo Pedagógico Dulce María | Privado |
| IED. Pbro. Carlos Garavito Acosta | Oficial |
| Institución Técnico Luis Medina Nivia | Privado |
| Gimnasio Infantil Pequeños Científicos | Privado |

Evaluación: Envía una fotografía

Actividad: Marianita hizo el siguiente pictograma representando la información del cuadro anterior, verifica si la cantidad de estrellas y círculos es correcta y realiza tu propio gráfico.

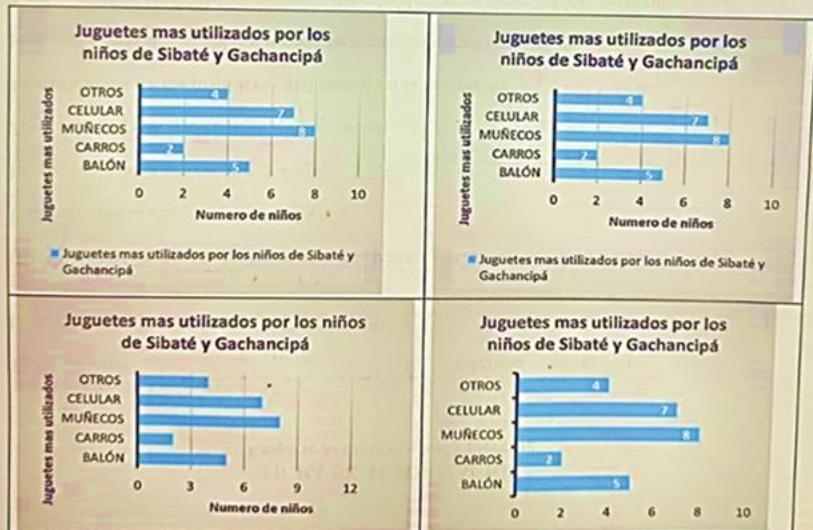
| Oficial | Privado |
|-----------|-----------------|
| ● ● ● ● ● | ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ |

Evaluación: Envía un audio indicando si es o no correcta y envía foto de tu gráfico.

Anexo C: Actividad 3



Pablito realizó cuatro gráficos de barra con la información presentada anteriormente, indica cuál es el gráfico que corresponde a los resultados de la encuesta realizada, coloreando el recuadro correcto.



Evaluación: envía una foto de la respuesta correcta.

Anexo D: Actividad 4 segundo grado

Conociendo las mascotas de mis amigos de grado primero a grado quinto

Objetivo: Interpretar los datos recolectados de la actividad de reconocimiento.

Actividad 1. Responder las preguntas que se presentan a continuación.

Los estudiantes de la institución educativa San Bartolomé realizaron una actividad denominada “conociendo nuestro entorno” que buscaba brindar datos para conocer mejor el contexto en el que viven. A continuación, se presentará un gráfico que muestra las mascotas que tienen los estudiantes de grado primero a grado quinto.

| Pictograma | |
|------------|---|
| Mascota | Cantidad de mascotas de Segundo a Quinto |
| Perro |  |
| Gato |  |
| Conejo |  |
| Gallina |  |

1. ¿Cuáles son las mascotas que tienen los estudiantes de grado segundo a grado quinto?
2. ¿Cuál es la mascota menos popular entre los estudiantes de grado segundo a grado quinto?
Justifica tu respuesta.
3. ¿Cuál es la mascota más popular entre los estudiantes de grado segundo a grado quinto?
Justifica tu respuesta.

Evaluación: envía un audio y foto de tus respuestas.

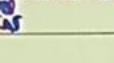
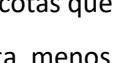
Anexo E: Actividad 4 tercer grado

Conociendo las mascotas de mis amigos de grado primero a grado quinto

Objetivo: Interpretar los datos recolectados de la actividad de reconocimiento.

Actividad 1. Responder las preguntas que se presentan a continuación.

Los estudiantes de la institución educativa San Bartolomé realizaron una actividad denominada “conociendo nuestro entorno” que buscaba brindar datos para conocer mejor el contexto en el que viven. A continuación, se presentará un gráfico que muestra las mascotas que tienen los estudiantes de grado primero a grado quinto.

| Pictograma | | | | |
|------------|--|--|--|--|
| Mascota | Segundo | Tercero | Cuarto | Quinto |
| Perro |   |   |   |   |
| Gato |  |  | |  |
| Conejo |  | | |  |
| Gallina |   |  | | |

4. ¿Cuáles son las mascotas que tienen los estudiantes de grado segundo a grado quinto?
5. ¿Cuál es la mascota menos popular entre los estudiantes de grado segundo a grado quinto? Justifica tu respuesta.
6. ¿Cuál es la mascota más popular entre los estudiantes de grado segundo a grado quinto? Justifica tu respuesta.
7. ¿Cuántos gatos tienen los estudiantes de grado primero a grado quinto?
8. Organiza de mayor a menor la cantidad de mascotas.
9. Un estudiante de tercero les dice a sus compañeros que la cantidad de gatos es mayor a la cantidad de perros, ¿la afirmación es verdadera? Justifica tu respuesta.
10. ¿La cantidad de gallinas de primero a segundo es mayor que la de perros del grado primero?

Evaluación: envía un audio y foto de tus respuestas.

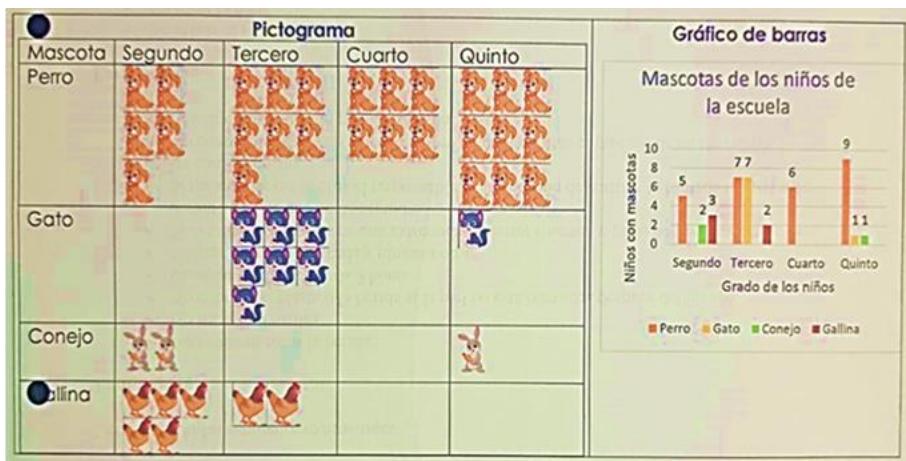
Anexo F: Actividad 4 Cuarto grado

Conociendo las mascotas de mis amigos de grado primero a grado quinto

Objetivo: Interpretar los datos recolectados de la actividad de reconocimiento.

Actividad 1. Responder las preguntas que se presentan a continuación.

Los estudiantes de la institución educativa San Bartolomé realizaron una actividad denominada “conociendo nuestro entorno” que buscaba brindar datos para conocer mejor el contexto en el que viven. A continuación, se presentará un gráfico que muestra las mascotas que tienen los estudiantes de grado primero a grado quinto.



1. ¿Cuáles son las mascotas que tienen los estudiantes de grado segundo a grado quinto?
2. ¿Cuál es la mascota menos popular entre los estudiantes de grado segundo a grado quinto? Justifica tu respuesta.
3. ¿Cuál es la mascota más popular entre los estudiantes de grado segundo a grado quinto? Justifica tu respuesta.
4. ¿Cuántos gatos tienen los estudiantes de grado primero a grado quinto?
5. Cómo son representados los gatos en el diagrama de barras?
6. Organiza de mayor a menor la cantidad de mascotas.
7. ¿Cuál es la diferencia y la semejanza que hay entre el pictograma y el diagrama de barras?

Evaluación: envía un audio y foto de tus respuestas.

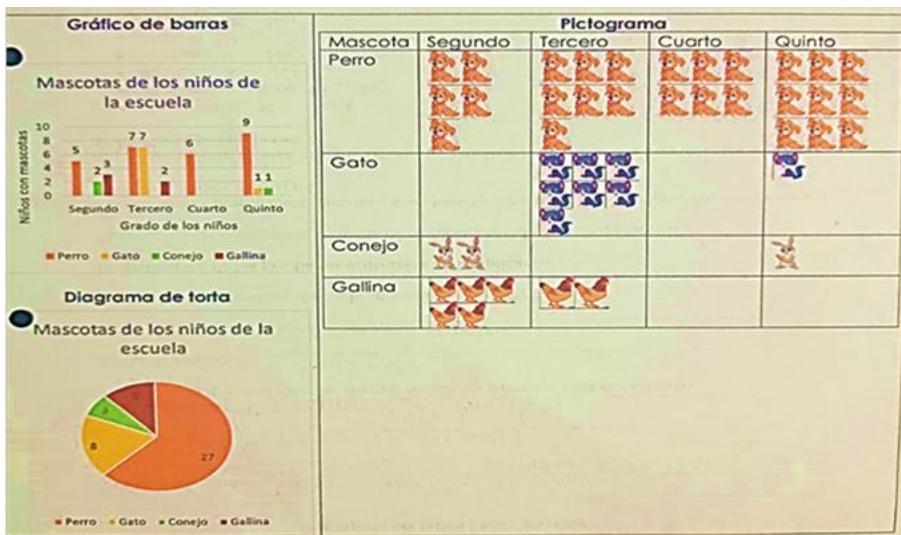
Anexo G. Actividad 4. Quinto grado

Conociendo las mascotas de mis amigos de grado primero a grado quinto

Objetivo: Interpretar los datos recolectados de la actividad de reconocimiento.

Actividad 1. Responder las preguntas que se presentan a continuación.

Los estudiantes de la institución educativa San Bartolomé realizaron una actividad denominada “conociendo nuestro entorno” que buscaba brindar datos para conocer mejor el contexto en el que viven. A continuación, se presentará un gráfico que muestra las mascotas que tienen los estudiantes de grado primero a grado quinto.



1. ¿Cuáles son las mascotas que tienen los estudiantes de grado primero a grado quinto?
2. ¿Cuál es la mascota con mayor frecuencia entre los estudiantes de grado primero a grado quinto? Justifique su respuesta.
3. ¿Cuál es la mascota de menor frecuencia entre los estudiantes de grado primero a grado quinto? Justifique su respuesta.
4. ¿Cuántos gatos tienen los estudiantes de grado primero a grado quinto?
5. La cantidad de mascotas del grado segundo es menor a la cantidad de mascotas del grado quinto?
6. Organice de mayor a menor la cantidad de mascotas.
7. ¿La cantidad de perros es mayor que la cantidad de gallinas, conejos y gatos juntos?
8. ¿Cuál es la diferencia y semejanza que hay entre el pictograma y el diagrama de barras?
9. ¿Qué relación hay entre la representación de gráfico de barras y el de torta?

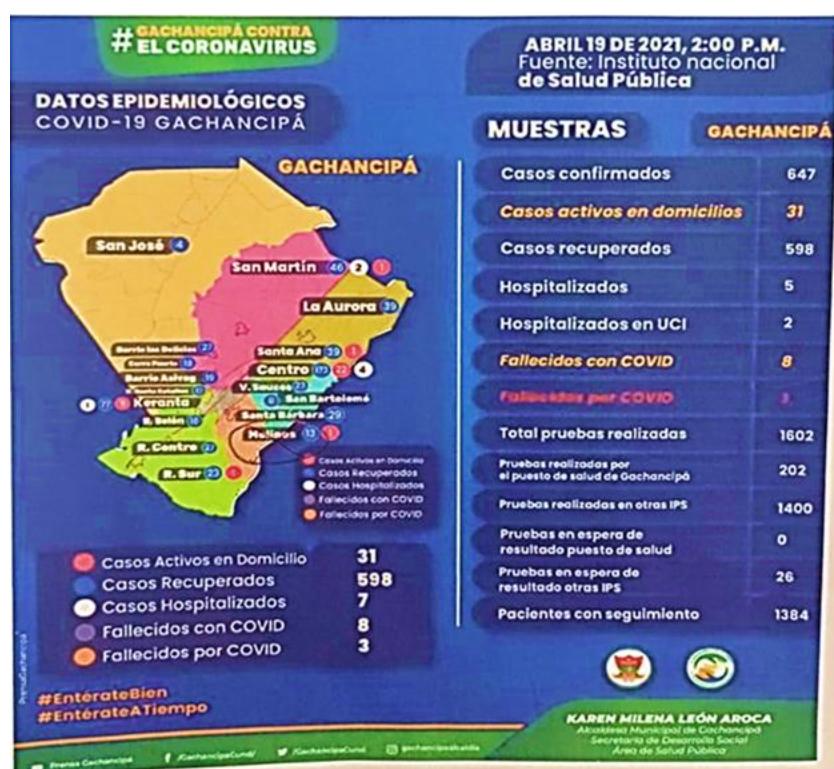
Evaluación: Envíe un audio y foto de sus respuestas.

Anexo H: Actividad 4. Segundo grado

Responde las preguntas propuestas por tu compañero para ayudarlo a comprender el cartograma.

1. ¿Cuántos casos activos tiene el municipio de Gachancipá? Y ¿Qué barrios tienen casos activos?
 2. ¿Ubica tu vereda o barrio donde estás? ¿Cuáles datos se muestran en el barrio?
 3. ¿Cuántos casos recuperados tiene la vereda Santa Bárbara?
 4. ¿Qué barrio o vereda tiene la mayor cantidad de casos recuperados?
 5. ¿Cuántas personas se encuentran hospitalizadas en la UCI?
 6. Ubica tu vereda de residencia en el cartograma

Evaluación: envía un audio y foto de tus respuestas.



Anexo I. Actividad 4. Tercer grado

Responde las preguntas propuestas por tu compañero para ayudarlo a comprender el cartograma.

1. ¿Qué barrios del municipio de Gachancipá se incluyen en el cartograma?
 2. ¿Ubica tu barrio o vereda donde vives. ¿Qué datos muestra el cartograma de tu barrio o vereda?
 3. ¿Qué información nos brindan las convenciones (círculos de colores) del cartograma?
 4. ¿Cuántos casos activos tiene el municipio de Gachancipá? Y ¿qué barrios tienen casos activos?
 5. ¿Cuál color corresponde a los casos recuperados? ¿Cuántos casos recuperados tiene el municipio de Gachancipá?
 6. ¿Cuántos casos recuperados tiene la vereda Santa Bárbara?
 7. ¿Qué barrio o vereda tiene la mayor cantidad de casos recuperados?
 8. ¿Cuántas personas se encuentran hospitalizadas en la UCI?
 9. Ubica tu vereda de residencia en el cartograma

Evaluación: envía un audio y foto de tus respuestas.



Anexo J. Actividad 4. Cuarto grado

ACTIVIDAD: La alcaldía de Gachancipá publicó un cartograma el día 19 de abril de 2021 por su red social Facebook donde se presenta información de interés para los habitantes sobre el Covid-19. Un estudiante de la sede San Bartolomé quiere comprender la información que se presenta en este cartograma, para ello pide tu ayuda. Así que manos a la obra. ¡Contamos contigo! Responde las preguntas propuestas por tu compañero para ayudarlo a comprender el cartograma.

1. ¿Qué barrios del municipio de Gachancipá se incluyen en el cartograma?
2. ¿Qué información nos brindan las convenciones (círculos de colores) del cartograma?
3. Ubica tu vereda de residencia en el cartograma.
4. ¿Cuántos casos activos tiene el municipio de Gachancipá? Y ¿Qué barrios tienen casos activos?
5. ¿Cuál color corresponde a los casos recuperados? ¿Cuántos casos recuperados tiene el municipio de Gachancipá?
6. ¿Cuántos casos recuperados tiene la vereda Santa Bárbara?
7. ¿Qué barrio o vereda tiene la mayor cantidad de casos recuperados?
8. ¿Cuántas personas se encuentran hospitalizadas en la UCI?
9. ¿Cuántas pruebas ha realizado el puesto de salud de Gachancipá?

Evaluación: Envía un audio y foto de tus respuestas.

Anexo K. Actividad 4. Quinto grado

Reconociendo el COVID-19 en mi municipio

Objetivo: **analizar y reconocer los componentes de un gráfico estadístico (cartogramas)**

Un cartograma es un mapa o diagrama que muestra datos cantitativos asociados a respectivas áreas mediante la modificación de los tamaños de las unidades de enumeración.

Actividad 2: la alcaldía de Gachancipá publicó un cartograma el día 19 de abril de 2021 por su red social Facebook donde se presenta información de interés para los habitantes sobre el Covid-19. Un estudiante de la sede San Bartolomé quiere comprender la información que se presenta en este cartograma, para ello pide tu ayuda. Así que manos a la obra. ¡Contamos contigo! Responde las preguntas propuestas por tu compañero para ayudarlo a comprender el cartograma.

1. ¿Cuáles son los elementos que puedes identificar en el cartograma?
2. ¿Qué barrios del municipio de Gachancipá se incluyen en el cartograma?
3. ¿Qué información nos brindan las convenciones (círculos de colores) del cartograma?
4. ¿Cuántos casos activos tiene el municipio de Gachancipá? Y ¿Qué barrios tienen casos activos?
5. ¿Cuál color corresponde a los casos recuperados? ¿Cuántos casos recuperados tiene el municipio de Gachancipá?
6. ¿Cuántos casos recuperados tiene la vereda Keranta?
7. Los casos recuperados de los barrios y veredas La Aurora, San José y Santa Bárbara juntos ¿serán mayores que los casos recuperados de la vereda Keranta?
8. ¿Qué barrio o vereda tiene la mayor cantidad de casos recuperados?
9. ¿Cuántas personas se encuentran hospitalizadas en la UCI?
10. ¿Cuántas pruebas ha realizado el puesto de salud de Gachancipá?
11. Con tus propias palabras, describe la información que transmite el cartograma y ayúdale a tu compañero a entenderlo.

Evaluación: Envía un audio y foto de tus respuestas.

Anexo L: Consentimiento informado

Vicerrectoría de Gestión Universitaria
Subdirección de Gestión de Proyectos – Centro de Investigaciones CIUP
Comité de Ética en la Investigación

En el marco de la Constitución Política Nacional de Colombia, la Resolución 0546 de 2015 de la Universidad Pedagógica Nacional y demás normatividad aplicable vigente, considerando las características de la investigación, se requiere que usted lea detenidamente y si está de acuerdo con su contenido, exprese su consentimiento firmando el siguiente documento:

PARTE UNO: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

| | |
|---|--|
| Facultad, Departamento o Unidad Académica | Facultad de Ciencia y Tecnología, Departamento de Matemáticas, Licenciatura en Matemáticas |
| Título del proyecto de investigación | Trabajo de grado: Formación de ciudadanos estadísticamente cultos bajo el modelo Escuela Nueva, desde la construcción e interpretación de gráficos estadísticos |
| Descripción breve y clara de la investigación | <p>En la actualidad encontramos la información plasmada en gráficos estadísticos y es de suma importancia que los estudiantes de básica primaria de nuestro país sean capaces de construir e interpretar los gráficos estadísticos que los medios de comunicación, las redes sociales o los videojuegos les muestran.</p> <p>Por tanto, se desarrolla una propuesta didáctica para básica primaria bajo el modelo de Escuela Nueva, con el fin de fomentar la cultura estadística y así poder formar ciudadanos estadísticamente cultos desde la primera infancia. La propuesta se divide en tres fases: en la primera se identifica el contexto en que se encuentran inmersos los participantes, la segunda corresponde a la aplicación 4 actividades, y la última fase es la recolección de los datos y su respectiva descripción a la luz de la teoría del marco teórico del trabajo grado.</p> |
| Descripción de los posibles riesgos de participar en la investigación | Un posible riesgo corresponde a la vulnerabilidad en cuanto al contagio del Covid-19 y sus afecciones por la situación actual del país. Otro posible riesgo son las dificultades que surjan por los conceptos nuevos propios de la estadística, en relación con la construcción e interpretación de gráficos estadísticos. |
| Descripción de los posibles beneficios de participar en la investigación | Dentro de los beneficios que trae la participación en la investigación se encuentra el desarrollar habilidades y estrategias para poder interpretar y construir gráficos estadísticos. Además de encaminar al participante en |

| | |
|---|---|
| | una formación para ser un ciudadano estadísticamente culto. |
| Datos generales del investigador principal | Nombre(s) y Apellido(s): Angie Carolina Pinzón Rojas |
| | N° de Identificación: 1073533646 |
| | Correo electrónico: acpinzonr@upn.edu.co |
| | Dirección: Carrera 11#10-22 Tocancipá |
| | Nombre(s) y Apellido(s): Holman Daniel Sandoval Martinez |
| | N° de Identificación: 1072195969 |
| | Correo electrónico: dma_hdsandovalm969@pedagogica.edu.co |
| | Dirección: Calle 5 # 6B-69 Sibaté |

PARTE DOS: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo: _____, mayor de edad, identificado con Cédula de Ciudadanía N° _____ de _____ . Con domicilio en la ciudad de _____ Dirección: _____ . Teléfono y N° de celular: _____ . Correo electrónico: _____

Declaro que:

1. Mi hijo _____ identificado con CC _____ ha sido invitado(a) a participar en el estudio o investigación de manera voluntaria.
2. He leído y entendido este formato de consentimiento informado o el mismo se me ha leído y explicado.
3. Todas mis preguntas han sido contestadas claramente y he tenido el tiempo suficiente para pensar acerca de mi decisión de participar.
4. He sido informado y conozco de forma detallada los posibles riesgos y beneficios derivados de mi participación en el proyecto.
5. No tengo ninguna duda sobre su participación, por lo que estoy de acuerdo en que haga parte de esta investigación.
6. Puede dejar de participar en cualquier momento sin que esto tenga consecuencias.
7. Conozco el mecanismo mediante el cual los investigadores garantizan la custodia y confidencialidad de los datos, los cuales no serán publicados ni revelados a menos que autorice por escrito lo contrario.

8. Autorizo expresamente a los investigadores para que utilicen la información y las grabaciones de audio, video o imágenes que se generen en el marco del proyecto.
9. Sobre esta investigación me asisten los derechos de acceso, rectificación y oposición que podré ejercer mediante solicitud ante el investigador responsable, en la dirección de contacto que figura en este documento.

En constancia el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma,

Nombre: _____

Identificación: _____

Fecha: _____

La Universidad Pedagógica Nacional agradece sus aportes y su decidida participación