



**Argumentación de estudiantes de quinto grado por medio de la resolución de  
problemas en dos instituciones educativas rurales del suroeste antioqueño**

Hadinson Aurelio Perea Perea

Wilmar Alejandro Restrepo Bedoya

Proyecto de grado optar al título de Licenciado en Educación Básica Primaria

Asesora

Lorena María Rodríguez Rave, Doctora (PhD) en Educación

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Licenciatura en Educación Básica Primaria

Medellín, Colombia

2022

---

Cita

(Perea y Restrepo-Bedoya, 2022)

---

**Referencia Estilo  
APA 7 (2020)**

Perea, H. y Restrepo-Bedoya, W. (2022). *La argumentación en la clase de matemáticas. Una mirada al 5° grado en dos Instituciones Educativas Rurales del Suroeste Antioqueño* [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

---



Grupo de Investigación Historia de la Práctica Pedagógica en Colombia

Centro de Investigaciones Educativas y Pedagógicas (CIEP)



Centro de Documentación Educación

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes

**Decano/director:** Wilson Bolívar Buriticá

**Jefe departamento:** Sarah Flórez Atehortúa

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

## **Dedicatoria y agradecimientos**

Agradecemos profundamente y también, dedicamos este trabajo en primer lugar a Dios, quien nos abrió puertas, nos dio su ayuda y sin Él, nada de esto sería posible. A todas las personas que de una u otra forma intervinieron en nuestro proceso de formación, principalmente a nuestras familias por su sacrificio, apoyo, colaboración y comprensión; que nos impulsaron a seguir adelante y no quedarnos en esos momentos de angustia, frustración y desespero, cuando sentíamos que no íbamos a ser capaces de lograrlo.

También, de manera especial, a la Universidad de Antioquia por darnos la oportunidad de crecer como personas y profesionales, a los docentes que nos acompañaron y motivaron a avanzar en nuestra profesionalización, a nuestras comunidades educativas por estar dispuestas a apoyarnos en este sueño. A nuestros directivos docentes por darnos los espacios y apoyo para nuestra formación en la Universidad. Muy especialmente, a don Adolfo León Ruíz Hernández quien siempre nos hizo ver lo maravilloso de seguir profesionalizándonos y con sus consejos nos animó e impulsó.

Y, por último (pero no menos importante), a la asesora de nuestro proyecto: Lorena María Rodríguez Rave, por su apoyo y acompañamiento durante todo el proceso, por su paciencia y comprensión. Sin ese apoyo, esto no hubiera sido posible. ¡Muchas gracias! ¡Este logro también es suyo!

Hadinson Aurelio Perea y Wilmar Alejandro Restrepo Bedoya

## Tabla de contenidos

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>Resumen</b>                        | <b>7</b>  |
| <b>Abstract</b>                       | <b>8</b>  |
| <b>Introducción</b>                   | <b>9</b>  |
| <b>1.</b>                             | <b>11</b> |
| 1.1                                   | 14        |
| 1.2                                   | 15        |
| 1.2.1                                 | 16        |
| <b>2. Justificación</b>               | <b>18</b> |
| <b>3. Objetivos</b>                   | <b>21</b> |
| 3.1                                   | 22        |
| 3.2                                   | 22        |
| <b>4. Pregunta de investigación</b>   | <b>22</b> |
| <b>5. Marco teórico</b>               | <b>23</b> |
| 5.1. Competencias                     | 23        |
| 5.2                                   | 25        |
| 5.3                                   | 26        |
| 5.4                                   | 27        |
| 5.5                                   | 28        |
| 5.6                                   | 29        |
| 5.7. Situaciones de Aprendizaje       | 29        |
| <b>6. Metodología</b>                 | <b>31</b> |
| 6.1 Participantes de la investigación | 32        |
| 6.2 Consideraciones éticas            | 36        |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>8. Resultados</b>       | <b>38</b> |
| <b>9. Discusión</b>        | <b>82</b> |
| <b>10. Conclusiones</b>    | <b>85</b> |
| <b>11. Recomendaciones</b> | <b>88</b> |
| <b>Referencias</b>         | <b>90</b> |
| <b>Anexos</b>              | <b>94</b> |

## Lista de figuras

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.</b> Elaboración de figuras geométricas en el geoplano. - I.E. Tapartó.  | 45 |
| <b>Figura 2.</b> Elaboración de figuras geométricas en el geoplano. - I.E. José María Obando.  | 45 |
| <b>Figura 3.</b> Medición de figuras en la trama de puntos, utilizando un cuadrado de <a href="#">1 cm<sup>2</sup></a> . - I.E. Tapartó            | 45 |
| <b>Figura 4.</b> Medición de figuras en la trama de puntos, utilizando un cuadrado de <a href="#">1 cm<sup>2</sup></a> . - I.E. José María Obando. | 46 |
| <b>Figura 5.</b> Resultado de una de las situaciones planteadas, distribución de hortalizas y aromáticas. - I.E. Tapartó.                          | 52 |
| <b>Figura 6.</b> Resultado de una de las situaciones planteadas, distribución de hortalizas y aromáticas. - I.E. Tapartó.                          | 52 |
| <b>Figura 7.</b> Cuaderno de trabajo de un estudiante. Situación de aprendizaje 2. - I.E. Tapartó.   | 62 |
| <b>Figura 8.</b> Equipo de trabajo 2. Discutiendo cómo trasladar las medidas del terreno al geoplano y dar respuesta a interrogantes.              | 64 |

## Lista de anexos

|  |     |
|--|-----|
| <b>Anexo 1.</b> Situación de aprendizaje 1: Comprendiendo el concepto de fracción. | 94  |
| <b>Anexo 2.</b> Situación de aprendizaje 2.  | 100 |
| <b>Anexo 3.</b> Imágenes de estudiantes trabajando.                                | 108 |
| <b>Anexo 4.</b> Consentimiento informado.  | 113 |
| <b>Anexo 5.</b> Consideraciones éticas.  | 119 |

## Resumen

Este trabajo de investigación es el resultado de una observación a las prácticas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en dos instituciones rurales oficiales. Su énfasis está en las formas de resolución de problemas utilizadas por los estudiantes del 5° grado de Educación Básica Primaria, y la manera como argumentan sus decisiones. En el trabajo se empleó el paradigma cualitativo y el enfoque de investigación acción participación. En el desarrollo del trabajo de campo se diseñaron e implementaron los instrumentos: entrevista semiestructurada, observación participante, y el diseño o adaptación de situaciones de aprendizaje para recolectar información, con el fin de movilizar el desarrollo del pensamiento matemático, en especial la competencia argumentativa en la resolución de problemas.

Los hallazgos de esta investigación confirmaron que un alto porcentaje de estudiantes resolvían los problemas de manera mecánica, usando patrones memorísticos. Fue así como se hizo uso de situaciones de aprendizaje para potenciar la competencia argumentativa en la resolución de problemas. A través de ellas se incorporaron las necesidades de diálogo, creación de un plan, creatividad y motivación en el desarrollo de las clases de matemáticas. Lo anterior desató en los estudiantes mayores preguntas y respuestas (pensamiento crítico reflexivo), conciencia del proceso de lectura, confirmación de sus ideas, entre otros.

Por otro lado, el papel del docente en la creación de situaciones de aprendizaje resulta central para el trabajo contextualizado y la vinculación de las matemáticas escolares con los problemas y situaciones cotidianas, punto que motivó más la participación de los estudiantes.

**Palabras clave:** Argumentación, Resolución de problemas, Contexto Rural, Situaciones de aprendizaje.

### **Abstract**

This research work is the result of an observation of the teaching and learning practices of mathematics in two official rural institutions. Its emphasis is on the forms of problem solving used by the students of the fifth grade of Basic Primary Education, and the way they argue their decisions. The qualitative paradigm and the participatory action research approach were used in the work. In the development of the fieldwork, the instruments were designed and implemented: semi-structured interview, participant observation, and the design or adaptation of learning situations to collect information, to mobilize the development of mathematical thinking, especially the argumentation competence in problem solving.

The findings of this research confirmed that a high percentage of students solved problems mechanically, using rote patterns. This is how learning situations were used to enhance argumentative competence in problem solving. Through them, the need for dialogue, creation of a plan, creativity and motivation in the development of mathematics classes was incorporated. The foregoing triggered in the student's greater questions and answers (reflective critical thinking), awareness of the reading process, confirmation of their ideas, among others.

On the other hand, the role of the teacher in the creation of learning situations is central to the contextualized work and the linking of school mathematics with everyday problems and situations, a point that motivated more student participation.

**Keywords:** Argumentation, problem resolutions, rural context, learning situations.

## **Introducción**

El trabajo investigativo “La argumentación en la clase de matemáticas. Una mirada al 5° grado en dos Instituciones Educativas Rurales del Suroeste Antioqueño”, pretendió implementar estrategias pedagógicas desde el área de matemáticas en los estudiantes del grado quinto en dos instituciones oficiales rurales del suroeste de Antioquia, Tapartó en Andes y José María Obando, sede El Plan del Limón en Fredonia, en el área de matemáticas. Su énfasis es la competencia argumentativa, a través de la creación o adecuación de situaciones de aprendizaje en torno a la resolución de problemas matemáticos, debido a que a los estudiantes se les dificulta resolver dichos problemas y argumentar la solución de estos. También busca, generar en los docentes la necesidad de evaluar sus prácticas y potenciar las capacidades de los estudiantes, permitiendo la experimentación, la observación y la generación de hipótesis.

Es muy importante entender que la manera de aprender de nuestros niños se ha transformado, que requiere de un trabajo más comprometido del maestro y que se debe hacer una intervención educativa contextualizada que motive y muestre la relevancia en la cotidianidad de lo que se aprende en las aulas de clase. También, permitir a los estudiantes explorar, analizar, hacer conjeturas, formular hipótesis, argumentar, que sean capaces de dar cuenta de sus hallazgos y puntos de vista.

Por consiguiente, se plantea este trabajo, desde la necesidad que tienen los estudiantes de aprender a resolver problemas matemáticos, de una manera comprensiva, reflexiva, debido a que la mayoría de las veces lo hacen mecánicamente, sin hacer un análisis consciente del por qué se debe utilizar un método u otro, de acuerdo con lo que el problema requiere.

El lector encontrará, en primer lugar, un capítulo que contiene el planteamiento del problema, antecedentes, justificación, objetivos y pregunta de investigación. En segundo lugar, el

apartado en el que se estructura el marco teórico, el diseño metodológico y los instrumentos de recolección de la información empleados durante el proyecto. Por último, se presenta el análisis de los resultados, conclusiones y recomendaciones para los interesados en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a partir de acciones como la observación crítica del maestro y la participación de estudiantes.

## 1. Planteamiento del problema

Los estudiantes de quinto grado de las instituciones educativas Tapartó y José María Obando, sede El Plan del Limón, hacen parte del suroeste antioqueño, un contexto rural permeado por la economía cafetera, las tradiciones montañeras y el arraigo cultural matizado por las costumbres campesinas. Una de las dificultades de este grupo de estudiantes se presenta en la resolución de problemas, especialmente, su capacidad para argumentar los procedimientos que hacen y las soluciones que presentan. De igual manera, muestran dificultades en procesos tales como análisis de información e inferencias.

En ambas instituciones la metodología incluye la educación por competencias, en la que se prioriza el aprendizaje significativo, contextualizado, y, sobre todo, un conocimiento útil para el contexto rural. Las dificultades que se presentan para comprender los problemas matemáticos pueden estar vinculadas a problemas en la comprensión lectora. En ambos escenarios los procesos de enseñanza y aprendizaje de la lectura y la escritura son mecánicos, memorísticos y descontextualizados.

No se promueve la activación de procesos cognitivos tales como: la comprensión, la interpretación, y la inferencia. A pesar de que en ambas instituciones el referente pedagógico se articula desde las metodologías activas<sup>1</sup> (escuela nueva) y el trabajo colaborativo, y teniendo varias herramientas como las guías de aprendizaje y los CRA (Centros de Recursos para el Aprendizaje), la enseñanza y el aprendizaje seguían siendo muy convencionales, utilizando métodos y algoritmos poco comprensibles para los niños, los cuales no permiten un acercamiento a su realidad cercana y generan poco movimiento del pensamiento.

---

<sup>1</sup> las cuales promueven el desarrollo del pensamiento por medio de la observación, la experimentación y la experiencia.

Es así como se hace necesario evaluar la manera como en la mayoría de las sedes educativas que manejan este tipo de metodologías, conservan técnicas de enseñanza que han primado a lo largo de varias décadas. Es imperativo ampliar el horizonte y entender que estos procesos dados desde la interpretación posibilitan el análisis y la resolución de problemas de manera argumentada.

Cabe anotar que, en la I.E. Tapartó sede central, se ha llevado a cabo la metodología tradicional o escuela graduada, y sólo hasta el año 2020 se inició el proceso de trabajo con metodologías activas, de la mano con la Alianza ERA (Educación Rural de Antioquia), proceso que se vio interrumpido por la pandemia COVID-19, para ser retomado de forma lenta y gradual en el 2022.

Luego de esta breve aclaración, podemos decir que las condiciones anteriormente mencionadas se pueden evidenciar, en los resultados de los estudiantes a la hora de enfrentarse a retos en la vida cotidiana, así como también en el desempeño académico en las diferentes áreas, especialmente en matemáticas. Haciendo latente la necesidad de implementar estrategias que le permitan a los estudiantes superar estas falencias, para desenvolverse mucho mejor en su contexto y responder de forma acertada a las diversas pruebas, usando el pensamiento matemático y la argumentación como herramienta para una lectura de las situaciones problémicas que así lo requieran.

Vale la pena resaltar que, con el uso de las metodologías activas, los estudiantes trabajan en una constante interacción con los docentes, los cuales son más orientadores que transmisores de conocimiento, lo que posibilita un trabajo mancomunado en el que se da un aprendizaje bidireccional, sin embargo, por parte de las familias el apoyo se ve diezmado, debido a ciertas condiciones propias del contexto, tales como la falta de formación académica de los padres y las condiciones laborales.

Este escenario, resulta ser un contexto un tanto exigente, ya que se cuenta con pocas herramientas como material didáctico y apoyo externo que permita enriquecer los procesos pedagógicos y dinamizarlos en los educandos y sus familias, construir conocimientos y generar estrategias que posibiliten el desarrollo de habilidades del pensamiento matemático y así aprovechar mejor el contexto y sus posibles relaciones.

Por otro lado, debido a la actividad comercial, el auge del turismo y la cosecha cafetera intensificada a finales de año, se generan nuevos retos a nivel educativo, para lograr la concentración o permanencia de los estudiantes en sus procesos académicos, que no dejen la institución educativa y que no direccionen su mirada sobre las actividades productivas, esto debido a que los procesos educativos no son de interés para los estudiantes, al no ser significativos para su vida, y al no tener una relación entre lo que la escuela enseña y lo que el contexto requiere, sumado a los conflictos que se generan en los docentes al no visualizar buenos resultados en su trabajo.

Esto lo decimos basados en nuestra experiencia, como también en autores como: Choque-Larrauri y Chirinos-Cáceres (2009) y Pardo (1985) que tienen en común el decir que uno de los principales situaciones que reflejan la deserción escolar son el poco interés y desmotivación. Mientras que Aravena et al. (2006) y Gajardo (2004, citado en Ruíz-Ramírez et al., 2014). También, hablan al respecto y coinciden en que la falta de una buena relación o condiciones de trabajo-docente, y la enseñanza descontextualizada son factores que influyen de manera significativa en la deserción.

Por otro lado, lo expuesto anteriormente se dice teniendo en cuenta que una formación por competencias, es aquella en la cual los estudiantes adquieren en su proceso de aprendizaje habilidades, conocimientos y actitudes para lograr un desempeño idóneo, que les permita desenvolverse en su ambiente familiar, educativo y social de manera acertada y, comprendiendo

las dinámicas que se dan en su entorno inmediato, donde las prácticas pedagógicas dan vida al currículo haciéndolo pertinente y gestando estrategias que den cuenta de los sucesos que ocurren en el territorio, que propicien transformaciones en los procesos de adquisición, desarrollo y empleo de habilidades, conocimientos y destrezas matemáticas, conociendo sus expectativas y fomentando una actitud crítica y reflexiva frente al mundo y los fenómenos que lo componen.

Por lo dicho hasta ahora, la argumentación juega un papel importante en este tipo de formación, debido a que mediante esta competencia se puede entre otras cosas, verificar la lectura y asimilación que está teniendo el estudiante en su proceso y la posible retroalimentación de este. Aspecto que resulta un poco difícil en nuestras instituciones, debido a que los estudiantes presentan dificultad para hacer conjeturas y argumentar acerca de una situación en específico y cuando dan solución o buscan ésta, se les convierte en otro reto el explicar o dar la razón de su punto de vista o el por qué consideran acertada la estrategia o la solución planteada.

### **1.1 Antecedentes del problema**

Al hablar de competencias matemáticas, podemos hacer referencia a la forma como actuamos o enfrentamos diversas situaciones con un pensamiento matemático, que debe entenderse como una herramienta para describir, comprender y actuar en diversos contextos; siendo alguna de las características en ellas el plantear y resolver problemas, interpretar y comunicar soluciones o resultados. Otra característica de estas competencias es la habilidad de interpretación y expresión de forma clara y precisa de información, como también la forma de exponer argumentaciones, lo que incrementa la posibilidad de éxito en los procesos de aprendizaje en la vida y contexto real.

La relevancia de estas ha llevado al mundo académico a cuestionarse sobre muchos aspectos en la formación, aprehensión y relaciones entre las matemáticas y la vida cotidiana. Aspectos como “La argumentación”. Tema que nos atañe en este trabajo y para el cual, hemos recurrido a diversas fuentes y autores con el fin de enriquecer esta investigación y nuestra práctica docente.

## **1.2 Las competencias matemáticas**

Este tema es de interés en el ámbito internacional y nacional, donde muchos autores coinciden en expresar que las competencias están ligadas al desarrollo del individuo en sus contextos. De acuerdo con Frade (2009) el concepto de competencias es un concepto en un proceso continuo de construcción ya que depende del momento histórico y el contexto educativo, lo que le ha llevado a un cambio constante ya que, también está sujeto al contexto donde se lleva a cabo el proceso y se desarrolla el individuo.

Tanto el MEN (2011), Frade (2009) como Rico et al. (2008), concuerdan al referirse a las competencias. Rico et al. (2008), describen tres ideas principales, las cuales terminan en contenidos que están relacionadas con saber vivir y ser exitoso en contextos determinados. Frade (2009) dice que las competencias se resumen en “saber pensar, saber hacer y saber vivir en un lugar determinado” (pp. 13-14), mientras que El Ministerio de Educación Nacional (MEN) dice que una competencia es la habilidad de un individuo para resolver una situación de forma flexible y creativa en un contexto determinado.

Lo anterior nos plantea pensar en saberes y contextos específicos debido a que, dice que ser competente en algo, depende de otros factores como el interés y las opciones que ofrece el medio. Lo que implica pensar que una persona puede o no ser competente, dependiendo del campo o contexto del que se mire. Por otro lado, Tobón (2006) también hace eco al decir que las

competencias se centran en 3 aspectos específicos que son la integración de los conocimientos y la habilidad para enfrentar un problema, el diseño de programas de acuerdo con el medio y los estándares e indicadores. “Las competencias son un enfoque para la educación y no un modelo pedagógico” (p. 1).

De acuerdo con De Zubiría (2013) se puede afirmar que las competencias son un conjunto de acciones que intervienen en la formación integral de las personas, en este caso de los estudiantes, debido a que todas son fundamentales en el proceso educativo, permeando algunas características intrínsecas en el ser humano como son su capacidad analítica, crítica y argumentativa, características esenciales para la formación de ciudadanos útiles para su comunidad.

### ***1.2.1 La argumentación***

Hablando propiamente de las competencias matemáticas en la educación, Niss y Højgaard (2011, citado en Villalonga, 2017) dicen: “La competencia matemática es entendida como la habilidad de entender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en todo tipo de contextos y situaciones, sean íntegramente matemáticas o extra-matemáticas, pero en los que las matemáticas pueden tener algún papel” (p. 20).

En concordancia con los autores Rico et al. (2008), Frade (2009), Tobón (2006), De Zubiría (2013) y Niss y Højgaard (2011, citado en Villalonga, 2017), las competencias son las capacidades que posee una persona para desempeñarse o desenvolverse en un contexto determinado haciendo uso de sus conocimientos y recursos físicos y cognitivos, además, se puede reconocer que se deben tener en cuenta todas las dimensiones del ser humano, desde su capacidad intelectual hasta sus emociones y valores.

Ahora bien, dentro de esas capacidades o competencias, se encuentra la argumentativa. Esta competencia la podemos definir según lo dicho por García-Barrera (2015) como la capacidad de hacer un razonamiento frente a una situación, evento o fenómeno, es decir, la capacidad que tenemos para explicar el porqué de las cosas con argumentos que refuten o apoyen las ideas de un texto o de una teoría. Esta misma es esencial en la formación de los estudiantes debido a que “ es una competencia que el alumnado necesitará desarrollar para desenvolverse en su vida diaria y transmitir sus pensamientos, defender sus ideas, mantener diálogos abiertos y comprensivos con los demás, etc.” (García-Barrera, 2015, p. 1).

Cabe anotar que esta competencia está estrechamente relacionada con las competencias interpretativa, propositiva y comunicativa y a su vez con las prácticas que son tan necesarias en el campo de las ciencias, entre ellas las ciencias matemáticas. Es por eso por lo que resulta de gran importancia que, como docentes, aprendamos a potenciar dichas competencias en el aula por medio de estrategias que sean acordes al contexto e interesantes para los estudiantes, haciendo un trabajo transversal en el que se hagan partícipes todas las áreas del conocimiento.

De acuerdo con lo expuesto, la competencia argumentativa resulta ser un elemento central en el campo de las matemáticas dado que, con las transformaciones y cambios en los procesos de formación y evaluación, no se trata sólo de buscar información y llevarla al estudiante para que la almacene en su memoria sino, pretender que el estudiante desarrolle las habilidades necesarias para analizar, interpretar y proponer argumentos claros, frente a situaciones problemas y encontrar la mejor solución posible a través de formas elaboradas de razonamiento.

Por consiguiente, se entiende que es necesario contribuir a la formación del pensamiento argumentativo como lo indica Jiménez et al. (2010, citado en Jiménez y Pineda, 2013) quien concluye que la comunicación asertiva puede generar en los estudiantes la posibilidad de

comprender lo que leen, analizar e inferir, además de adquirir la capacidad de argumentar sus puntos de vista de manera clara y precisa.

## **2. Justificación**

Como docentes en formación y la experiencia obtenida en el ejercicio docente de más de 11 años, que ya tenemos más de 4 años laborando en estas dos instituciones de la subregión del suroeste antioqueño, se nos ha hecho o notorio ver en estos establecimientos educativos, estudiantes que presentan algún grado de dificultad al momento de producir o de reproducir el conocimiento, como también, el trabajar en la potenciación de sus capacidades a través de habilidades como la reflexión, el análisis y las inferencias en situaciones problémicas que se le presentan en su diario vivir; mostrando sus falencias a la hora de plantear soluciones y argumentarlas.

Con el desarrollo de las competencias y, en especial las competencias matemáticas, los estudiantes podrán desenvolverse mejor en el medio donde se encuentran, aplicando sus conocimientos en los diferentes espacios con los que interactúan, relacionándose de manera armónica con el conocimiento circundante, intercambiando saberes, analizando y haciendo inferencias sobre temas y situaciones que se les presenten en la vida cotidiana.

Guzmán et al. (2015), afirman que las competencias matemáticas facilitan “la interrelación de componentes cognitivos, procedimentales y actitudinales, que ayudan a los estudiantes a dar respuesta a los problemas a los que se enfrenten” (p. 2). La importancia de implementar este proyecto radica en que el desarrollo de una competencia matemática en medio de la resolución de problemas ayudará a nuestros estudiantes en los ámbitos personal y social, al brindarle herramientas que mejoren la lectura de su mundo, análisis, interpretación, relaciones de comparaciones y la búsqueda de alternativas de solución a problemas matemáticos de contexto que les permita tomar mejores decisiones.

Con la implementación de este proyecto se busca que los estudiantes desarrollen habilidades en la competencia argumentativa a partir de la resolución de problemas; afianzando habilidades tales como: leer, analizar e interpretar, mejorando la comprensión y la forma como se desenvuelven en el mundo real.

Nuestros estudiantes muestran un bajo nivel de comprensión lectora, lo que ha generado dificultades a la hora de hacer una lectura reflexiva y analítica de los textos, su nivel de lectura es muy básico, literal, lo que impide que se gesten procesos de comprensión que posibiliten inferir y argumentar las posibles soluciones a un determinado problema. Además, de la cultura generada desde hace muchos años en la que resolver este tipo de situaciones se hacía de manera mecánica, simplemente observando las variables y buscando una operación matemática que permitiera hallar la solución.

Finalmente, es importante resaltar que el desarrollo de este proyecto está encaminado a darle un giro a la manera como se debe planear, enseñar y evaluar el área de matemáticas a través del uso de herramientas y estrategias metodológicas que permitan la vinculación de los estudiantes en el desarrollo de los procesos educativos, teniendo en cuenta sus necesidades y las necesidades de su entorno familiar y social. En este proceso, los docentes también debemos reflexionar acerca de la manera como abordamos los procesos de enseñanza, pensar en las posibilidades que ofrece el medio y en las potencialidades de los estudiantes para diseñar y adaptar el currículo.

Nuestro proyecto busca cerrar la brecha que ha existido entre los estudiantes y el área de matemática, puesto que siempre se ha notado en la mayoría de ellos apatía, temor y resistencia hacia el área, es imperativo formar estudiantes que desarrollen su capacidad de análisis, argumentación y formulación de alternativas de solución a los problemas que se le presenten en la vida cotidiana, pero antes se hace necesario repensar la forma como se enseña el área, como se

debe formar más que en contenidos, en competencias, transformando a los estudiantes en protagonistas del proceso educativo, y que logren vislumbrar la importancia de la matemática en cada instancia de la vida real.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Describir la argumentación de estudiantes de quinto grado por medio de la resolución de problemas en dos instituciones educativas rurales del suroeste antioqueño.

#### **3.2 Objetivos específicos**

Identificar situaciones del contexto que sirvan como pretexto para promover el pensamiento matemático y la argumentación a través de la resolución de situaciones problemas.

Diseñar o adaptar situaciones de aprendizaje que promuevan la argumentación en la solución de problemas matemáticos.

#### **4. Pregunta de investigación**

¿Cómo conocer y describir el nivel argumentativo de los estudiantes del grado quinto en torno a los procesos matemáticos en dos instituciones rurales del suroeste antioqueño?

## 5. Marco teórico

La argumentación como competencia ha adquirido gran importancia en los procesos educativos, sobre todo en el área de matemáticas, donde por mucho tiempo los estudiantes han accedido a los conocimientos de manera mecánica y poco reflexiva, haciendo uso de fórmulas y métodos poco prácticos y en muchas ocasiones completamente fuera de contexto.

En este sentido, es necesario tener presente algunos conceptos que aportan a la construcción de conocimiento, nos ayudan a comprender y a abordar mejor diversos aspectos en su desarrollo; estos conceptos son: competencia, argumentación matemática, situaciones de aprendizaje, resolución de problemas, contexto rural, conocimiento matemático y su carácter formativo.

### 5.1. Competencias

Referente a las competencias, diversos textos y autores coinciden en que éstas son las capacidades que posee una persona para desempeñarse o desenvolverse en un contexto determinado haciendo uso de sus conocimientos, recursos físicos y cognitivos, además, en que deben ser desarrolladas, y este aspecto, depende de varios factores que son inherentes al ser humano y su medio. También, algunos textos plantean ideas o escenarios para el óptimo desarrollo de éstas como: Tobón (2006), formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Frade (2009), desarrollo de competencias en educación: Desde preescolar hasta bachillerato. Laura (2008), planeación por competencias.

Al respecto de esto, Frade define competencias de la siguiente manera:

Una **competencia** es “una capacidad adaptativa, cognitiva y conductual que se despliega frente a las demandas del entorno” (2009, p. 19). También, añade que este es un desempeño que el sujeto construye y se observa porque primero llevó a cabo un proceso cognitivo en dónde pensó y

articuló sus saberes. Definiendo así, al desempeño como un producto cognitivo. Pero advierte que no todo desempeño es competencia. La autora continúa, en este mismo sentido, definiendo la competencia como una gama de capacidades desarrolladas por una persona de forma esquemática o gradual en todo su proceso de formación y que se evalúan en diferentes etapas.

Entendemos pues, las competencias como la capacidad que posee un sujeto para desenvolverse de forma adecuada en un determinado contexto, dando solución a los diversos desafíos que se presenten, mediante el aprovechamiento de sus conocimientos, destrezas, valores y actitudes desarrollados a lo largo de su proceso formativo.

## **5.2 Resolución de problemas.**

La resolución de problemas es una competencia básica que consiste en la capacidad, eficacia y agilidad a la hora de encontrar soluciones a dificultades planteadas o surgidas a través de la recopilación y análisis de diversos datos. Esta competencia constituye un componente básico para el aprendizaje, así como para la adquisición del conocimiento (García, 1998).

Dicho de otra forma, la resolución de problemas es el proceso mediante el cual se llega a la comprensión de una situación inicialmente incierta, y resolverla a través de la aplicación de conocimientos previos y de una serie de procedimientos para llegar a la solución más acertada. (Gagné, 1971; Ashmore y et al., 1979 citados en Margie 1998).

De acuerdo con Pólya y Zugazagoitia (1965) entenderemos la resolución de problemas así: “Un verdadero problema se da cuando estando en una situación inicial bien conocida, es necesario llegar a otra situación algunas veces conocida o someramente conocida y no se conoce el camino” (p. 55). Este mismo autor también sugiere cuatro pasos en la resolución: comprender el problema, concebir un plan, ejecutarlo y examinar la solución, y de esta forma lo aplicaremos.

### 5.3 Argumentación matemática

Aunque el concepto de argumentación matemática tiene que ser interpretado desde el contexto de las matemáticas, este tiene su base en la vasta noción de argumentación. Según Sardà (2003, citado en Tamayo et al., 2015). La argumentación es:

La actividad social, intelectual y verbal que sirve para justificar o refutar una opinión, y que consiste en hacer declaraciones teniendo en cuenta al receptor y la finalidad con la cual se emiten. Para argumentar hace falta elegir entre diferentes opciones o explicaciones y razonar los criterios que permiten evaluar como más adecuada la opción elegida. (p. 121)

Por otro lado, y de una forma más concreta, Flores (2007) define la argumentación matemática como: “El conjunto de acciones y razonamientos que un individuo pone en juego para justificar o explicar un resultado o para validar una conjetura nacida durante el proceso de resolución de un problema” (p. 71).

En este trabajo de investigación, vamos a entender la argumentación matemática, como un proceso que hace referencia a la razón por la cual un estudiante, mediante la exposición de razonamientos, puede justificar un procedimiento matemático; para esto, partiremos de la identificación de una situación, para hacer juicios de razonamientos y análisis desde el saber matemático.

Al hablar de la argumentación en la resolución de problemas, cabe resaltar la importancia de esta como ya lo dijimos anteriormente y, citando a Aldana-Bermúdez (2014):

La argumentación cumple un rol fundamental en el proceso de enseñanza y guía la acción educativa, porque genera un proceso de comunicación entre pares, entre el educador y el educando, propicia el diálogo y permite un trabajo colaborativo en el aula de clase que facilita la tarea del profesor en cuanto a la mediación e interacción en el proceso docente educativo. (p. 38)

Desde hace algunos años se ha venido hablando de la importancia de redireccionar la educación matemática y llevarla al ámbito de lo social, para que así se pueda profundizar un poco más en el desarrollo del pensamiento matemático. Esto puede hacerse a través de la modelación de diversas situaciones acaecidas en el contexto. Dado que está visto que las matemáticas ofrecen un gran campo de aplicación debido al desarrollo de habilidades que resultan ser transversales.

Premisas como la de Villa y Callejo (2004, citado en Muñoz, 2015) plantean la enseñanza basada en resolución de problemas como distancia entre conocimiento teórico y saber común. Esto sugiere que:

Un problema es más que una simple tarea matemática, es un instrumento que permite crear ambientes de aprendizaje propicios para formar individuos autónomos, reflexivos, críticos y propositivos, y que la actividad de resolver un problema debería tener un lugar privilegiado en el currículo de cualquier sistema educativo, así como en las prácticas cotidianas del profesor de matemáticas. (p. 6)

Creemos que la enseñanza de las matemáticas debe buscar o promover el conocimiento a través de la apropiación y uso de las habilidades de pensamiento. Esta tarea puede partir del trabajo cooperativo y mediante actividades que conlleven al desarrollo del pensamiento lógico-matemático. También, estamos convencidos de la importancia de dicha competencia debido a que, como lo dijo Aldana-Bermúdez (2014): "... aviva el desarrollo de las competencias disciplinares, comunicativas, actitudinales, argumentativas, procedimentales y conceptuales propias del rigor de las ciencias matemáticas" (p. 39).

#### **5.4 Contexto rural**

Pérez (2001) define la ruralidad como un territorio en donde la población lleva a cabo actividades diversas o se trabajan en distintas áreas relacionadas con el campo. Áreas como el

sector agrícola, artesano, industrias pequeñas y medianas, comercio, ganadería, los servicios, la pesca, la minería, la extracción de los recursos naturales, el turismo, entre otros. También, donde existen e interactúan asentamientos entre sí y con el exterior, además de una serie de instituciones públicas y privadas.

En estas zonas, las características mencionadas hacen parte del contexto tanto físico como social, en donde comunidades con una densidad de familias y de agentes comunitarios y económicos en condiciones dispersas comparten el territorio, conviven, trabajan, estudian y tienen unas dinámicas comunes dadas por sus condiciones ambientales y sociales. Este es el panorama, en el que nuestras sedes educativas están ancladas, comunidades rurales con unas particularidades que se forjan a raíz de su cultura y de sus propiedades geográficas, económicas y sociales, potenciadas por el trabajo comunitario, y el empoderamiento de los procesos educativos y sociales a través de la escuela y de juntas de acción comunal.

## **5.5 Conocimiento matemático**

Citando a Andonegui (2006) podríamos decir que el conocimiento matemático es esa construcción humana que se ha realizado a través de los tiempos con el objeto de dar respuesta a una serie de problemas o situaciones que se le presentan a lo largo de sus labores diarias o ambientes donde se desarrolla. De acuerdo con este autor:

La matemática es fruto de un proceso de construcción humana como respuesta a la tarea de resolver problemas y, como tal, fruto de un proceso cultural, imposible de ser separada del contexto histórico y social en que se elabora. Y, como construcción humana, también es falible.

Verla de esta forma, como un proceso y no como un producto elaborado y formal que hay que transmitir, es determinante para entender la matemática y para trabajarla en el aula. Es

considerarla como una forma de pensamiento abierto, con margen para la creatividad y el pensamiento divergente, que tiene su modo peculiar de integrar valores, hábitos, formas de razonamiento y expresión, y procesos tales como disciplina mental, racionalidad, habilidad para resolver problemas, desarrollo de la intuición, de la memoria, de la transferencia, de la solidaridad... Es ver la matemática como oficio y no como lección. Es entender que lo que hacemos con nuestros alumnos puede parecerse a ese proceso de construcción histórica de los conocimientos matemáticos. (p. 13)

Consideramos que aquí yace también el carácter formador de este conocimiento, puesto que es transversal y no se limita al desarrollo mecánico de habilidades matemáticas, sino que se enfoca en la formación del individuo y su relación con el medio que le rodea.

## **5.6 Pensamiento matemático**

Hay varias formas de definir y describir o interpretar este concepto. Por un lado, Cantoral et al. (2005, citado en Saldaña, 2020), dicen que hay varios modos de entender el pensamiento matemático y que depende del punto de atención y de quienes sean los protagonistas, como son la forma de pensar de los matemáticos.

Para estos autores, el pensamiento matemático incluye, pensamiento sobre ideas o corrientes matemáticas, pero también, procesos avanzados del pensamiento como abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento bajo hipótesis. De esta forma, el pensamiento matemático está incluido en la construcción de ideas matemáticas en la realización de diversas tareas en medio de la cotidianidad, permitiéndole abordar cualquier situación y en diversos ámbitos.

### **5.7. Situaciones de Aprendizaje**

Las situaciones de aprendizaje deben estar presentes en todos los ambientes de la vida académica. Pues al hablar de formación por competencias, debemos tener dentro de nuestras planeaciones como docentes espacios y actividades que despierten en el educando la reflexión, la investigación y la participación, a través de la formulación y resolución de situaciones problemas que sean cada vez más analizados asegurando así, que realmente el estudiante sea el protagonista del proceso formativo (Andonegui, 2006).

Para Piraval, Morales y Gutiérrez (2013, citados en Feo, 2018):

Las situaciones de aprendizaje son momentos, espacios y ambientes organizados por el profesor, en los que se ejecuta una serie de acciones educativas, que estimulan la construcción de aprendizajes significativos y propician el desarrollo de competencias en los estudiantes, mediante la resolución de problemas simulados o reales de la vida cotidiana. (p. 197)

Las situaciones de aprendizaje parten de la interacción del docente con sus estudiantes y la manera como éste desde la didáctica, lleva su planeación al contexto y la hace vivencial, para que los alumnos construyan el conocimiento.

Lo recabado en este rastreo nos ha aportado puntos de vista más claros sobre la forma como se han elaborado concepciones frente a las competencias matemáticas, sobre todo la argumentación y la resolución de problemas; brindándonos también una mirada más fresca que posibilite la concretización de un plan de trabajo más pertinente y detallado con nuestros estudiantes en su propio contexto para que de esta forma, asegurar en cierta forma el éxito en el desarrollo del presente estudio.

## 6. Metodología

Para esta investigación se utilizó el paradigma cualitativo y el enfoque metodológico investigación acción participación. Este método permite explorar de forma más profunda y reflexiva sobre el quehacer docente, su interacción con el medio e identificar la posible problemática comprendida entre la escuela y la comunidad. Según Stringer (2013, citado en Lencinas et al., 2017), “la investigación-acción es un abordaje sistemático en investigación que facilita a las personas encontrar soluciones efectivas a problemas que afrontan en su vida cotidiana” (p. 1).

Para este proyecto, se partió de una revisión bibliográfica sobre diversos autores que se enfocarán en las competencias matemáticas, para al ver lo amplio de este campo, debimos empezar a depurar diferentes conceptos en relación con los tópicos que aportaban al trabajo, estos fueron, las competencias matemáticas, la resolución de problemas, el contexto rural, hasta llegar a la argumentación, que era el pilar fundamental del proceso investigativo, teniendo en cuenta que existen gran variedad de autores y etapas cronológicas que le dan una concepción diferente a cada apartado de acuerdo al contexto espacio temporal y social.

De este modo también, se hizo una lectura minuciosa del contexto que habitamos en nuestras comunidades educativas dado que la ruralidad presenta unas características particulares que la hacen única, por su ubicación geográfica, su clima y los procesos productivos que se dan en cada una, además de las dinámicas sociales de cada comunidad, y así también en la manera como se llevan los procesos educativos, porque en la mayoría de ellos son protagonistas el uso de las pedagogías activas, o el entramado entre éstas y otras metodologías. Después de tener claro la

descripción del contexto, formulación del problema, objetivos y pregunta. Pasamos a diseñar nuestro plan de acción.

El plan de acción para el desarrollo de este proyecto consistió en el diseño de herramientas e instrumentos para abordar el fenómeno a investigar: Argumentación de estudiantes de quinto grado por medio de la resolución de problemas en dos instituciones educativas rurales del sureste antioqueño.

Dentro de este plan de trabajo, se elaboró una entrevista semiestructurada para estudiantes y padres de familia, con el fin de conocer su perspectiva frente al lugar que habitan, sus necesidades de formación y expectativas frente a los procesos de formación. Lencinas et al., 2017 , expone que la investigación acción promueve simultáneamente la resolución de problemas prácticos, la ampliación del conocimiento científico, así como el mejoramiento de las competencias de los respectivos actores, realizándose de forma colaborativa en una situación inmediata, aplicando la retroalimentación de datos en un proceso cíclico, con el fin de incrementar la comprensión de una situación social dada, aplicable en primer lugar a procesos de cambio en sistemas sociales y comprometida con un marco ético mutuamente aceptable. En este sentido resultó muy útil este enfoque para investigar el problema de la argumentación en la resolución de problemas matemáticos.

Dicha metodología permitió describir las actividades que realizaron los maestros en torno al desarrollo del currículo, su proceso de autoformación, la mejora de sus prácticas y su planeación, para luego proponer acciones de mejoramiento de la situación actual del entorno educativo.

## **6.1 Participantes de la investigación**

La investigación se desarrolló en dos grados quintos de dos instituciones educativas del suroeste de Antioquia, diecisiete estudiantes de la institución educativa rural Tapartó del municipio de Andes y tres estudiantes de la institución educativa rural José María Obando, sede El Plan del Limón de Fredonia, cabe anotar que en esta última sede se trabaja con la metodología de escuela nueva y la población escolar es dispersa y poco densa, los estudiantes participantes del proyecto como se mencionó anteriormente eran del grado quinto, niños y niñas con edades que oscilan entre los 10 y 13 años de edad con una formación académica establecida en la zona rural, de donde son oriundos al igual que sus familias. Esta investigación estuvo orientada a mejorar la competencia argumentativa en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de quinto grado de estas dos instituciones en donde pudimos contar con la participación de todos los estudiantes y padres familia.

Para la recolección de información tuvimos en cuenta los siguientes procedimientos:

**Análisis de documentos:** la investigación partió de la revisión de trabajos escolares, talleres, exámenes, realizados durante el año escolar y que daban cuenta de las dificultades y vacíos de los estudiantes en el desarrollo de las actividades que se les plantearon, además, que permitieron la comprensión contextual del ámbito educativo, es decir, de documentos que dan cuenta de los procesos académicos de las dos instituciones educativas. Es importante resaltar que este tipo de trabajos son realizados por los estudiantes en la sede educativa y son el reflejo de su proceso formativo, y son elaborados teniendo en cuenta los temas abordados durante el desarrollo de las guías de estudio o aprendizaje.

**Entrevistas semiestructuradas:** éstas presentaron un grado mayor de flexibilidad, debido a que parten de preguntas planteadas, acordes con la edad y el contexto, y ajustadas a los

entrevistados. Se hicieron entrevistas para los estudiantes con una serie de preguntas sencillas, claras y que posibilitaron la reflexión de los niños sobre sus apreciaciones frente al área de matemáticas y la manera como ellos abordan una situación problema para resolverla, de acuerdo con sus necesidades y puntos de vista. Estas entrevistas se desarrollaron de manera personal, si cabía la posibilidad de hacerlo, teniendo en cuenta que en ese momento se presentaba la pandemia, también se hicieron de manera virtual haciendo uso de llamadas o videollamadas.

En cualquiera de los casos la respuesta de los estudiantes fue muy positiva y logró generar en ellos una reflexión frente a la forma como aprendían, pero también como los profesores les han enseñado.

También, se realizaron entrevistas a padres de familia usando preguntas que pudieran mostrar su historia en el aprendizaje de la matemática, en cómo ven la enseñanza del área en este tiempo, como sus hijos aprenden y qué piensan sobre el área y su importancia para la vida, así mismo reconocer que el territorio brinda muchas posibilidades para aprender. Estas entrevistas se realizaron de manera virtual, teniendo en cuenta los espacios de trabajo de los padres y sus horas de descanso, por lo que la mayoría de ellas se hicieron en las tardes o noches, la información recopilada en estas entrevistas fue muy importante para constatar que a pesar del tiempo la manera de enseñar y aprender matemáticas ha cambiado muy poco y se ha quedado estancada, pues los métodos de enseñanza no han ido de la mano con las exigencias de la época actual.

*Las situaciones de aprendizaje:* Se utilizaron para determinar cuál era el nivel de comprensión de los estudiantes frente a la resolución de problemas matemáticos, partiendo de sus necesidades y teniendo en cuenta el contexto en el que ellos viven. Para su construcción se tuvo como punto de partida el diseño por parte de los maestros de situaciones basadas en problemas

cotidianos y adaptaciones de situaciones de aprendizaje ya construidas por terceros, y que permitieron desarrollar la temática.

Fueron cuatro, las situaciones de aprendizaje que se desarrollaron en este proyecto, cada una con una temática diferente, dentro de las cuales se destacaron el pensamiento métrico y los sistemas de medida, el concepto de fracciones y su importancia en diferentes situaciones, el concepto de probabilidad y estadística, así como los números decimales, todos los temas abordados desde las situaciones de aprendizaje apuntaban a resolver problemas cotidianos y contaban con tres o cuatro problemas que se presentan a diario en el entorno familiar, social y educativo de los niños y niñas participantes. Esta actividad fue un insumo importante para hacer un diagnóstico más acertado de las condiciones en las que se encuentran los estudiantes para resolver problemas, partiendo del análisis, interpretación y argumentación que ellos hacen de estos.

***El diario del docente:*** En este se llevó un registro escrito del quehacer pedagógico y de las experiencias que como maestros adquirimos en nuestro diario acontecer, resaltando aquellas que han sido significativas por la aceptación de los alumnos y los aprendizajes obtenidos, además, se demostró que es un instrumento básico de investigación y formación, porque nos permitió la recolección de datos, que posibilitaron la reflexión, análisis y sistematización. El diario ha sido una herramienta de recolección muy valiosa para los maestros, se ha podido constatar, que los maestros no escribimos sobre nuestras prácticas y por ende no contamos con evidencias escritas que den cuenta de experiencias positivas y significativas o de otras no tan acertadas en la labor que realizamos, es imperativo que se documenten los fenómenos que ocurren en la escuela y que puedan servir para mejorar las prácticas educativas y replicarse con otros maestros.

***Fotografías:*** En nuestro contexto educativo se implementaron para documentar la acción de los estudiantes en el desarrollo del trabajo, como insumo de comprobación y evaluación,

además, para mostrar la participación de los estudiantes en el desarrollo de las diferentes actividades, como evidencia de que un evento o actividad se llevó a cabo, en este caso del trabajo realizado en casa, y de los encuentros sincrónicos y asincrónicos con el docente, así como para documentar el desarrollo de las situaciones de aprendizaje en cada una de sus etapas, ya que algunas de ellas pudieron realizarse en la escuela. Es importante reconocer que las fotografías se tomaron gracias a los consentimientos informados y al apoyo de los padres de familia.

***Grabaciones en audio y video:*** Se realizaron durante los encuentros sincrónicos y asincrónicos con los alumnos en las diferentes sesiones de trabajo en casa, esto permitió identificar algunas problemáticas y aportar evidencias sobre puntos específicos de la enseñanza y la retroalimentación de conceptos. Las grabaciones de audio, por su parte, permitieron captar la interacción verbal y registrar los diálogos con precisión, así como, captar patrones generales de conducta verbal, y aportar elementos importantes para la recolección de información, en especial en las entrevistas con los estudiantes y sus padres y en el diálogo sobre el desarrollo de algunos momentos de las situaciones de aprendizaje, también fueron un importante canal de comunicación entre los actores del proceso investigativo, estudiantes, padres y docentes.

## **6.2 Consideraciones éticas**

En este apartado, queremos dejar claro, que tanto la participación de los estudiantes y familias, como el manejo de la información obtenida en cada uno de los instrumentos que se aplicaron en este proyecto, fueron concertados con ellos con anterioridad, y que dicha participación fue de manera voluntaria, sin ninguna presión por parte de los docentes, ni afectación negativa en los procesos formativos y académicos de dichos estudiantes.

La autorización de los padres y acudientes, así como la aceptación para participar en el proyecto se hizo en torno a la socialización de éste y de forma escrita, a través de los consentimientos y asentimientos informados, firmados por cada uno de ellos.

Por otro lado, cabe mencionar que la información obtenida en los diferentes instrumentos aplicados en esta investigación fue tratada con mucho cuidado, prevaleciendo la voz de los participantes como personas conscientes de los lugares que habitan, las necesidades que presentan y, el conocimiento y habilidades que poseen. Siempre estuvo el reconocimiento de ellos como personas con pensamiento crítico, propio y protagonistas de estos procesos en sus territorios e instituciones. Todo desde el marco del respeto, la integridad, la tolerancia y la escucha crítica.

La participación de los menores de edad, estudiantes, a cargo de los padres o acudientes consistió en:

Participar en entrevistas semiestructuradas, donde se hizo una reunión (Presencial, virtual o vía telefónica de acuerdo con la situación de pandemia) para hablar un poco acerca del entorno, expectativas académicas y posibles dificultades que han tenido y así nutrir mejor el proyecto. Cuando la entrevista fue presencial, nos pusimos en contacto con los estudiantes para coordinar día, lugar, hora y posibilidades de movilidad, para apoyar los costos de transporte, de haber sido necesarios.

## **8. Resultados**

Al observar cómo los estudiantes del grado quinto de las instituciones educativas rurales Tapartó de Andes y José María Obando sede El Plan del Limón de Fredonia desarrollaban las diferentes actividades relacionadas con el pensamiento matemático, la manera mecánica y monótona como se brindaba el acceso al conocimiento, de forma memorística, poco práctica y atractiva para los estudiantes debido a la escasa relación con el contexto; que solo generaba frustración y apatía por el área y los contenidos inmersos en ésta.

A raíz de la problemática descrita anteriormente, se formularon elementos que condujeran a mejorar la lectura comprensiva, el análisis y la argumentación como posibles caminos para resolver diferentes problemas, partiendo del entorno y todo lo que éste ofrece a nivel físico y social, al igual que la promoción del pensamiento matemático por medio de la argumentación, a la que hace referencia uno de los objetivos del proyecto. Este, buscaba que los estudiantes pudieran darle un valor a lo aprendido aplicándolo al contexto en el cual transcurre su vida teniendo en cuenta que ante cualquier situación está presente la matemática, y que surgen problemas que el estudiante debe estar en capacidad de afrontar y buscar soluciones satisfactorias.

Nuestro trabajo de investigación fue planeado y ejecutado a partir de la implementación de estrategias pedagógicas que llevarán a los estudiantes a desarrollar competencias matemáticas, en especial la competencia argumentativa en la resolución de problemas. Durante todo este proceso se pudo constatar a través del uso de los instrumentos planteados en la metodología que los estudiantes y los demás actores vinculados en el proceso tuvieron una participación con sus voces y acciones, posibilitando un diálogo constante entre el conocimiento, el contexto e interacción con los compañeros.

**Entrevistas a padres de familia y estudiantes:** en esta primera etapa del proyecto se pudo recolectar información por medio de preguntas estructuradas acerca de las expectativas de los padres de familia y estudiantes, percepción o conocimiento del entorno que habitan, el apoyo o acompañamiento con el que puedan contar en casa, la manera como ven la matemática, tal y como se vislumbra en lo que afirma una estudiante:

La matemática me parece muy buena, aunque a veces hay temas que no entiendo bien y que me da lídia aprender, pero el profesor nos ayuda y nos explica, pero me gusta como le dije hacer operaciones, resolver problemas, hacer figuras y todo eso, sobre todo cuando tenemos que trabajar con materiales del salón (Entrevista semiestructurada a la estudiante 1. Grado quinto. José María Obando, sede El Plan del Limón, p. 1)

Este trabajo permitió hacer un acercamiento al valor que tiene esta importante área en la formación de los estudiantes, dado que genera la movilización del pensamiento y la construcción de conocimiento por medio de la experimentación y la argumentación o, dicho de otra forma, la ejercitación de lo aprehendido a través de situaciones propias del mismo entorno.

Es así que dentro de las expresiones de los estudiantes se destacó, que la mayor parte de ellos veían las matemáticas como un área muy complicada, con una estructura rígida, de carácter memorístico y poco práctica, que no daba oportunidad para establecer un diálogo reflexivo que sirviera para generar argumentos válidos que generaran la construcción de conocimiento individual y colectivo, del mismo modo, se pudo identificar a través de estas entrevistas, qué tanto los padres de familia como los estudiantes, esperaban que por medio de las experiencias que la escuela ofrece, pudieran potencializar la relación que existe entre la academia y el entorno, aprovechando la gran

gama de posibilidades que ofrecen las matemáticas en las diferentes situaciones de la vida diaria, haciéndolas más vivenciales y prácticas para los actores del proceso educativo.

Las siguientes, son expresiones de algunas madres y estudiantes en torno a lo dicho anteriormente.

**Madre 1:**

“Pienso que la institución debería apropiarse más de nuestro entorno. Creo que la institución debería tener un programa donde le pueda hacer entender a los jóvenes que con el campo también se puede salir adelante y en el campo también podemos formar empresas” Restrepo, (Entrevista personal a padres de familia, 13 de julio de 2021).

**Madre 2:**

“Creo que debe ser como más relacionada al campo porque nosotros decimos que somos campesinos, pero a veces no conocemos cómo se pueden aplicar ciertas áreas del conocimiento en lo que hacemos en el campo. También los niños y nosotros los adultos desconocemos el nombre de los árboles, de las plantas y de los animales que tenemos acá en nuestra región. Somos campesinos, pero desconocemos muchas cosas del campo. Ya no conocemos lo que nuestros abuelos sabían; todo eso se está perdiendo”. Gómez (Entrevista personal a padres de familia, 22 de junio de 2021).

**Estudiantes:** “Con las matemáticas podemos defendernos mejor en la vida, para que podamos hacer bien las cuentas, ayudar a la mamá a hacer cuentas y al papá, también para cuando vayamos para el colegio para que nos vaya bien en matemáticas y ser buenos estudiantes y sacar buenas calificaciones, también porque tenemos que aprender a solucionar problemas que se pueden dar en la vida”. (Entrevistas a estudiantes, junio-julio de 2021).

“Las matemáticas son muy importantes porque son muy necesarias para realizar cuentas, para saber manejar la plata y para solucionar problemas que se dan en la vida, para encontrar las medidas de lugares y su área, como le dije ahorita, la matemática se ve en casi todo en la vida”.  
(Entrevista a estudiante junio, Julio 2021)

También fue posible evidenciar que la mayoría de los niños, aunque contaron con un acompañamiento en casa, fue poco el apoyo que recibieron de parte de sus padres, debido a sus innumerables obligaciones y el bajo nivel académico que presentan algunos de ellos, algo que también podría llegar a influir en la forma como desarrollaban sus habilidades de comunicación y argumentación en la resolución de diversos problemas matemáticos.

En la solución de problemas ocurrió algo similar, inicialmente los estudiantes resolvían las situaciones de forma mecánica, sin hacer una lectura minuciosa de lo que pedía el problema, y sin tener claridad sobre los elementos que abordaba dicha situación, y las posibles alternativas de solución de estas.

Ahora bien, teniendo esto claro, tal y como lo expresaba nuestro objetivo general, buscábamos describir la argumentación de los estudiantes de estos grados por medio de la resolución de problemas y para ello, fue necesario generar situaciones de aprendizaje que movilizaran el desarrollo del pensamiento matemático en estos estudiantes, a través de la argumentación en la resolución de problemas, resaltando la importancia de la competencia argumentativa como eje central de este proceso.

De acuerdo con esto se usaron varias situaciones de aprendizaje en las que los estudiantes debían leer, analizar, interpretar y argumentar con elementos válidos, la manera como se debía resolver cada una de las situaciones planteadas en cada apartado de éstas, así que fueron una

adaptación que hicimos del módulo 6 de una serie didáctica de matemáticas, escrita por la gobernación de Antioquia y la Universidad de Antioquia con la cual quisimos llevar a cabo un primer acercamiento a la forma como los estudiantes resuelven y generan argumentos frente a diversas situaciones problemas.

En el desarrollo de estas situaciones de aprendizaje, partimos de actividades de comprensión en torno al concepto de fracciones, sistemas de medición, aplicación de números decimales, áreas y perímetros, comparación, construcciones y utilización de materiales concretos para resolver problemas en situaciones básicas.

En torno a la aplicación de estas situaciones de aprendizaje, se pudo establecer lo siguiente:

**Situación de aprendizaje 1:** En esta situación de aprendizaje se lograron alcanzar los objetivos propuestos, los estudiantes tuvieron un acercamiento a la argumentación matemática y pudieron comprender un poco mejor los significados de las fracciones en la vida cotidiana, ya que las actividades propuestas apuntaban resolver problemas que involucraran el uso de fracciones en situaciones reales del contexto. Esto, gracias a que se estimuló la discusión por medio de la generación de argumentos claros, luego de una lectura y análisis de situaciones donde los estudiantes partieron desde un nivel básico, en el cual sus argumentos eran basados sólo en afirmaciones poco fundamentadas y fáciles de exponer.

A continuación, se muestra un fragmento de la discusión generada en el grupo, en torno a la actividad de construcción, medición y comparación de regletas:

**Estudiante 1:** "¿Y si sumamos los centímetros de cada una y las comparamos?"

(Estudiante 1, comunicación personal, 30 de julio de 2021)

**Estudiante 2:** "Yo creo que es mejor ponerlas una sobre otra y mirar cuánto falta o sobra"

(Estudiante 2, comunicación personal, 30 de julio de 2021)

**Estudiante 3:** "¿Y cómo ponemos los centímetros?". (Estudiante 3, comunicación personal, 30 de julio de 2021)

**Estudiante 2:** "Pero es que no nos están preguntando por los centímetros. Nos están preguntando por la parte que es de la otra". (Estudiante 2, comunicación personal, 30 de julio de 2021)

**Estudiante 1:** "Sí, Lexly. Podemos mirar cuántos pedazos son. ¿Cierta Nata?". (Estudiante 1, comunicación personal, 30 de julio de 2021)

**Estudiante 2:** "Si. Además, el profe nos dijo que hay que mirar si es la mitad, un cuarto o así...". (Estudiante 1, comunicación personal, 30 de julio de 2021)

Luego de esto, se pudo constatar cómo los estudiantes avanzan o muestran un poco más de elaboración en sus argumentos y discusiones, tal como se observa en lo que expresa la estudiante 8 (12 de agosto de 2021): "Cualquiera de las dos está bien, pero me parece que, dividiendo primero, es más fácil. Porque es mejor dividir un número pequeño que uno grande." (situación de aprendizaje 1, actividad 2: resolución de problemas con fracciones. I.E. Tapartó). Allí se pudo observar cómo realizó un análisis de la situación y planteó una posible solución, es decir, se nota cómo usaron argumentos más elaborados para proponer alternativas de resolución del problema a sus compañeros.

También, en este otro momento, se observó lo siguiente:

"Nos preguntan cuántas cerámicas se necesitan para cubrir el piso, podemos resolver el problema hallando el área del piso", allí la estudiante realizó una lectura del problema, lo analizó y con claridad argumentó lo que el problema les puede ofrecer y las posibles maneras de resolverlo. (Madre de familia. situación de aprendizaje aplicada en agosto de 2021)

Estos momentos fueron para dar respuesta a la situación: **En la pasada cosecha de café, el padre de Juan recogió 864 bultos. De esta cantidad vendió  $\frac{3}{4}$  partes y se lo envió a mi abuelo. ¿Cuántos bultos vendió?** Como respuesta al análisis y la elección de la mejor estrategia para resolverla.

La experiencia se desarrolló con un total de 20 estudiantes del grado quinto pertenecientes a las Instituciones Educativas Tapartó y José María Obando sede el Plan del Limón. Estas dos instituciones pertenecen a un contexto rural, mayormente dedicado al cultivo del café y en el que la mayoría de los padres de familia no terminaron sus estudios primarios y muy pocos tuvieron acceso a la educación secundaria, además, poseen bajos ingresos económicos, debido a la subvaloración del trabajo agrícola. También, podemos decir que algunos de ellos son desplazados por la violencia. Teniendo presente este panorama, además del desarrollo de las actividades académicas durante la pandemia y cuarentena, se planeó elaborar estas situaciones de aprendizaje para ser aplicadas al iniciar el segundo semestre del año escolar 2021.

La primera de ellas tuvo que ver con situaciones problema sobre fracciones donde se les solicitaba a los estudiantes representar diferentes elementos de forma gráfica, dado que desde el grado tercero trabajaron representaciones con fracciones y operaciones sencillas, pero no se profundizó en su concepto y aplicación en la resolución de problemas con éstas. Entre el 80% y 85% de estos estudiantes, no recordaban aspectos importantes frente a su conceptualización ni cómo trabajar con ellas.

En la primera actividad (Representación de figuras geométricas en el geoplano), inicialmente, los estudiantes estaban muy motivados, pero también un poco inseguros al no estar familiarizados con el geoplano, o no recordar la manera de usarlo en la elaboración de figuras planas.

**Figura 1.**

*Elaboración de figuras geométricas en el geoplano. - I.E. Tapartó.*



**Fuente:** evidencia intervención de campo.

**Figura 2.**

*Elaboración de figuras geométricas en el geoplano. - I.E. José María Obando.*



**Fuente:** evidencia intervención de campo.

**Figura 3.**

*Medición de figuras en la trama de puntos, utilizando un cuadrado de 1 cm<sup>2</sup>. - I.E. Tapartó*



**Fuente:** evidencia intervención de campo.

**Figura 4.**

*Medición de figuras en la trama de puntos, utilizando un cuadrado de 1 cm<sup>2</sup>. - I.E. José María Obando.*



**Fuente:** evidencia intervención de campo.

En las imágenes anteriores, se observó el trabajo de representación o producciones de las figuras en el geoplano y en la trama de puntos de algunos estudiantes en una actividad en la que pretendían argumentar sus apreciaciones y dar cuenta de cómo hacerlo de forma rápida y acertada. Es notable que el desarrollo de este ejercicio permitía generar confianza y hacer una aplicación de saberes previos acerca de la elaboración de figuras planas. Por otro lado, se pudo observar que hubo estudiantes de la I.E. Tapartó con mucha falta de confianza en sí mismos, evidenciado en el momento de enfrentar el reto o actividad. Durante este, solo se rendían antes de intentarlo y decían no ser capaces de hacerlo.

**Estudiante 4:** “profe no soy capaz. Eso es muy duro. El hilo se me suelta”. (Estudiante 4, comunicación personal, 21 de julio de 2021)

**Estudiante 5:** ¡ay sí profe! A mí tampoco me da. Eso es muy duro pa'uno amarrarlo. (Estudiante 5, comunicación personal, 21 de julio de 2021)

**Estudiante 2:** eso es muy fácil. Vea cómo lo puede hacer. (Estudiante 2, comunicación personal, 21 de julio de 2021)

**Estudiante 6:** sí. Corte la cuerda y le da vueltas en el clavo, así no tiene que amarrarlo.

(Estudiante 6, comunicación personal, 21 de julio de 2021)

Mientras que en la I.E. José María Obando, sede El Plan del Limón, los estudiantes fueron un poco más osados y generaron un diálogo con la herramienta de trabajo elaborando con solvencia las figuras en el geoplano, aunque inicialmente mostraron un poco de confusión al no tener claridad en lo que se debía hacer, pero luego de hacer una lectura más profunda, hubo mayor comprensión del ejercicio. Dentro del trabajo los estudiantes hicieron los siguientes comentarios:

**Estudiante 1:** profe yo hice un rectángulo, de cuatro puntillas por un lado y de seis por el otro lado. (Estudiante 1, comunicación personal, junio 29 de 2021)

**Estudiante 2:** yo hice un cuadrado de dieciséis puntillas, tiene cuatro por cada lado. (Estudiante 2, comunicación personal, junio 29 de 2021)

**Estudiante 3:** pero debemos hacer una figura que tenga los lados de cinco por un lado y tres por el otro. (Estudiante 3, comunicación personal, junio 29 de 2021)

Al preguntar la razón del porqué se sentían de esa forma, la respuesta a esta fue que era muy duro. Todo esto se debe a que miraban la actividad superficialmente, y la juzgaron a priori, sin tomarse el tiempo para analizar la situación, a leer con detenimiento las indicaciones dadas, situación que evidencia que algunas de las dificultades que tienen los estudiantes para resolver situaciones problemas es la precocidad con la que juzgan las cosas y la manera como llevan a cabo la lectura de diferentes textos, en este caso los problemas por lo que se les dificulta la creación de una buena alternativa de solución y posterior consolidación de argumentos claros, es rescatable que los estudiantes son hábiles en la construcción de figuras y la manipulación de elementos reales

que les sirven para generar conjeturas y proponer alternativas de solución a diferentes situaciones como ocurrió en este caso, lo que plantea la importancia de la experiencia con elementos reales, que pueda ser manipulados y permitan el diálogo grupal.

Con relación a la medición con fracciones, haciendo uso de las regletas de cuisenaire, reconocían algunas expresiones verbales asociadas a ellas como la mitad, tercera parte, cuartos, etc. Frente a las estrategias y argumentación, se pudo evidenciar que es bastante rudimentaria, debido a que algunos, no saben dar la razón de algo, sino que se limitaron a dar respuestas vagas frente a lo que se preguntaba “porque sí” y “Porque no”, no hubo una verdadera comprensión de las relaciones que estaban presentes en dicha cantidad al realizar las medidas y hacer comparaciones con ellas. Mientras hubo otros compañeros que tenían clara la estrategia y comprendieron fácilmente las relaciones que se presentaban.

**Estudiante 1:** ¿Y si sumamos los centímetros de cada una y las comparamos? (Estudiante 1, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** yo creo que es mejor ponerlas una sobre otra y mirar cuánto falta o sobra. (Estudiante 2, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** ¿y cómo ponemos los centímetros? (Estudiante 3, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** pero es que no nos están preguntando por los centímetros. Nos están preguntando por la parte que es de la otra. (Estudiante 2, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** si Lexly. Podemos mirar cuántos pedazos son. ¿Cierto Nata? (Estudiante 1, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** sí. Además, el profe nos dijo que hay que mirar si es la mitad, un cuarto o así... (Estudiante 2, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** ah... ya. (Estudiante 3, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** ¿cómo lo hacemos? (Estudiante 1, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** vea, ponemos la más pequeña sobre la más grande y vamos viendo la cantidad que cubre... Luego lo anotamos como fraccionario. (Estudiante 2, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** ah... sí. Como el profe nos enseñó lo de las tortas y bananas. ((Estudiante 1, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** si, marcamos donde termine la regleta y vamos midiendo o calculando. ¡Cómo sea! (Estudiante 2, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** ah. sí. Vea que, si ponemos la blanca sobre la roja, esta es como si fuera la mitad. Pero, de la azul, es un tercio porque caben tres de las blancas en la azul. (Estudiante 1, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** ¡sí señor! en la café, cabe 4 veces, en la otra cabe 5 veces. (Estudiante 2, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** y en la última, cabe 6 veces porque son 30 cm y la blanca tiene 5 cm. (Estudiante 3, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Profe:** en términos de fracciones, ¿De qué cantidad estamos hablando? (H. Perea, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** creo que, si ponemos la blanca y nos da 2, podemos decir que la blanca es la mitad de la roja. Con la azul, nos da 3. Entonces sería un tercio de la azul. (Estudiante 2, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** profe, en la que caben 4, decimos que es un cuarto porque son 4 pedazos y la blanca, sería uno. (Estudiante 1, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** sí. Así nos vamos viendo. (Estudiante 3, comunicación personal, 02 de agosto de 2021)

Por otro lado, en la I.E. José María Obando sede el Plan del Limón se pudo apreciar que los estudiantes también tuvieron diálogos en relación con el uso de las regletas, las cuales son un material conocido, teniendo en cuenta que las guías de escuela nueva plantean su uso desde el grado segundo, y son muy importantes para el aprendizaje de las operaciones básicas y de comparaciones de tamaños y cantidades, de ahí surgieron conclusiones como las siguientes:

**Estudiante 3:** nosotros elaboramos las regletas en papel y las medimos, porque en la escuela solo hay unas regletas para todos. (Estudiante 3, Comunicación personal, 03 agosto de 2021)

**Estudiante 2:** las regletas son muy buenas para medir diferentes cosas, y para compararlas entre sí, porque como todas son diferentes, de distinto tamaño (Estudiante 2, Comunicación personal, 03 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** si por ejemplo con la roja cubrimos cuatro veces la azul, o sea que una roja es un cuarto de la azul. (Estudiante 1, Comunicación personal, 03 de agosto de 2021)

Estas primeras situaciones problemas nos permitieron identificar y comprender que probablemente la razón de la dificultad número uno de los estudiantes a la hora de resolver o enfrentarse a situaciones como las planteadas, es la premura por juzgar y dar respuesta a los interrogantes que se les plantea, las falencias para hacer una lectura comprensiva, o la pereza de

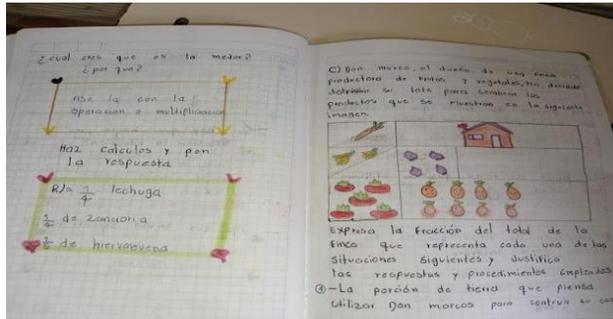
pensar de forma analítica. En una segunda instancia se planteó a los estudiantes varias situaciones problema, relacionadas con actividades de su entorno inmediato y conocidas por ellos, al principio se pudo notar la confusión de los niños para generar hipótesis frente al problema y su posible solución. Esto fue debido a que la lectura de cada problema la hacían de manera rápida y no se detenían a analizar minuciosamente lo que la situación pedía; solo al leer las preguntas orientadoras empezaron a despejar algunas dudas, así mismo, el uso de dibujos y gráficos que ampliaran la visión del problema fueron de gran relevancia para hallar el modo más acertado para resolver los problemas.

Con lo anterior, surgieron discusiones entre los estudiantes en las que proponían maneras de resolver la situación planteada y, se suscitaba una discusión en torno a los posibles parámetros para llegar a una solución, así que a medida que se iban resolviendo las dudas y avanzando en la solución de los problemas se notó el interés por comprender bien lo planteado y la necesidad de hacer una lectura comprensiva y reflexiva, que debe ser el primer paso para entender, repensar y esbozar ideas o propuestas con relación a la actividad en desarrollo y al problema por resolver.

Las figuras 2 y 6 de los anexos, se muestran dos de los grupos de trabajo, En el que procuran hilvanar ideas lógicas frente a la situación planteada, pero se les dificulta un poco llevarlo al plano matemático y cometen algunos errores de apreciación, pero que, al ser cuestionados, se dan cuenta que les falta algo en sus argumentos, las preguntas orientadoras son fundamentales para encaminar a los estudiantes en la búsqueda de la solución a cada problema. En cuanto a los conceptos de las estructuras multiplicativas, se evidenció una adecuada comprensión de estos ya que ante situaciones correspondientes a estas estructuras lograban identificar la operación a realizar y empleaban varios métodos para resolverlas, uno de los cuales es el algoritmo, el cual era desarrollado acertadamente.

**Figura 5.**

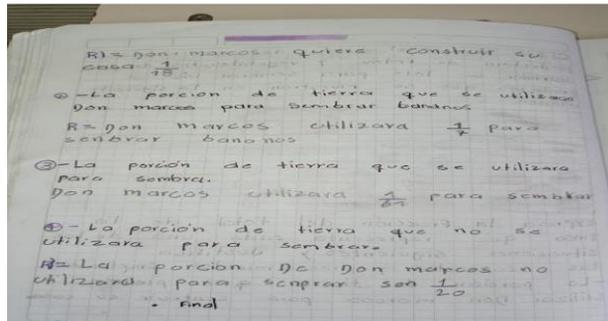
*Resultado de una de las situaciones planteadas, distribución de hortalizas y aromáticas. - I.E. Tapartó.*



**Fuente:** evidencia intervención de campo.

**Figura 6.**

*Resultado de una de las situaciones planteadas, distribución de hortalizas y aromáticas. - I.E. Tapartó.*



**Fuente:** evidencia intervención de campo.

La aplicación de esta situación de aprendizaje sirvió para hacer un acercamiento a la comprensión de las fracciones, su significado, representación y sus usos en la vida cotidiana. Por otro lado, sirvió para que los estudiantes comprendieran la importancia de tener claridad en los conceptos que se desean expresar para hacerse entender de las otras personas.

De esta manera se logra comprender la necesidad de saber argumentar y defender sus puntos de vista, además, nos permitió corroborar como docentes, el nivel de argumentación que

tienen nuestros estudiantes, sus vacíos a nivel conceptual propiciados por la manera como se lleva a cabo el acto de enseñar, el cual debe partir de los intereses y necesidades de los estudiantes, sus capacidades, sus maneras de aprender, las cuales son diferentes para cada uno de ellos y nos aporta un poco de claridad sobre la forma cómo podemos ayudarles a desarrollar su capacidad argumentativa. Algunas de las formas o métodos para el desarrollo de esta capacidad argumentativa puede ser el uso de preguntas guías, ya que estas, motivan a pensar y ayudan a los estudiantes a centrarse un poco mejor. A continuación, presentamos un ejemplo de una de ellas:

- a) **En la pasada cosecha de café, el padre de Juan recogió 864 bultos. De esta cantidad vendió  $\frac{3}{4}$  partes y se lo envió a mi abuelo. ¿Cuántos bultos vendió?**

**¿Qué se te está pidiendo?** Esta primera pregunta, todos la respondieron correctamente. Una muestra de eso es:

**Estudiante 2:** ¿cuántos bultos vendió? (Estudiante 2, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** que diga la cantidad de bultos que vendió. (Estudiante 6, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 8:** que diga cuantos bultos vendió. (Estudiante 8, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** cuantos bultos vendió. (Estudiante 1, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 7:** que diga el número de bultos que vendió. (Estudiante 7, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** que diga cuantos bultos vendió. (Estudiante 3, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**¿Qué datos tienes?**

**Estudiante 2:** 864 bultos,  $\frac{3}{4}$  de bultos. (Estudiante 2, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** Que diga la cantidad de bultos que vendió. (Estudiante 6, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 8:** 864 bultos,  $\frac{3}{4}$  partes de los bultos. (Estudiante 8, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** 864 bultos,  $\frac{3}{4}$  de bultos. (Estudiante 1, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 7:** 864 bultos,  $\frac{3}{4}$  de bultos. (Estudiante 7, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** 864 bultos,  $\frac{3}{4}$  de bultos. (Estudiante 3, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**¿Qué hay que hacer para resolver la situación?**

**Estudiante 2:** una división y una multiplicación. (Estudiante 2, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** una división y una multiplicación o una multiplicación y una división.

Como sea nos da. (Estudiante 6, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 8:** una división y una multiplicación o una multiplicación y una división.

(Estudiante 8, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** una división y una multiplicación. ((Estudiante 1, comunicación personal,

04 de agosto de 2021)

**Estudiante 7:** una división y una multiplicación o una multiplicación y una división.

(Estudiante 7, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** una multiplicación y una división. (Estudiante 3, comunicación personal,

04 de agosto de 2021)

### **¿De qué formas se puede hacer?**

**Estudiante 2:** podemos dividir la cantidad de bultos entre 4 y luego, lo multiplicamos por

3. (Estudiante 2, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** hago una división entre 864 y 4. Después multiplico ese resultado por 3.

También, puedo hacerlo, al contrario. (Estudiante 6, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 8:** hago una división entre 864 y 4. Después multiplico ese resultado por 3.

También, puedo hacerlo, al contrario. (Estudiante 8, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** se puede hacer dividiendo 864 entre 4 y luego multiplico el resultado por 3.

(Estudiante 1, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 7:** divido el 864 entre 4, multiplico el resultado de eso por 3 y ya. o, al

contrario. (Estudiante 7, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** Hago una multiplicación de 864 por 3 y luego divido ese resultado con el

4. (Estudiante 3, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

### ¿Cuál crees que es la mejor? ¿Por qué?

**Estudiante 2:** Creo que es mejor la que dije porque así es más fácil. (Estudiante 2,

comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** Creo que es mejor hacer primero la división y multiplicar porque, al

contrario, queda un número muy grande. (Estudiante 6, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 8:** Cualquiera de las dos está bien, pero me parece que, dividiendo primero, es

más fácil. Porque es mejor dividir un número pequeño que uno grande. (Estudiante 8, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** La división y la multiplicación que fue la que me dio el resultado porque

no conozco otra más. (Estudiante 1, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 7:** Creo que es mejor dividir y después multiplicar porque así es más fácil.

(Estudiante 7, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** La que dije, porque sí. Creo que así es mejor. (Estudiante 3, comunicación personal, 04 de agosto de 2021)

Para finalizar, podemos decir que el objetivo u objetivos planteados en esta situación de aprendizaje se lograron alcanzar debido a que como mencionamos anteriormente, los estudiantes tuvieron un mejor acercamiento a la argumentación matemática y pudieron comprender un poco mejor los significados de las fracciones en la vida cotidiana. Creemos que es un buen comienzo y que hay estudiantes con mucho potencial, el cual a veces es diezmado por el uso de estrategias equivocadas o más bien descontextualizadas, debemos como docentes desarrollar las potencialidades de nuestros alumnos buscando en el medio las herramientas y recursos necesarios para cautivar su atención y generar aprendizajes significativos.

### **Situación de aprendizaje 2: Pensamiento métrico y sistemas de medida**

En una segunda instancia se planteó a los estudiantes varias situaciones problema, relacionadas con el área y perímetro de algunas figuras. En este caso, de lugares conocidos por ellos, tales como parcelas o terrenos aptos para el cultivo de productos agrícolas. Al comienzo se pudo notar la confusión de los niños para generar hipótesis frente al problema y su posible solución; la lectura de cada problema la hacían de manera rápida, plana, muy literal, no se detenían a analizar minuciosamente lo que la situación pedía y solo al leer las preguntas orientadoras empezaron a despejar algunas dudas, tal y como ocurrió en la primera situación.

Otro elemento que les ayudó en gran manera, fue el uso de dibujos y gráficos que ampliarán la visión del problema, para hallar el modo más acertado de resolverlo. Surgieron entonces discusiones entre los estudiantes en las que proponían maneras de resolver la situación planteada, también a medida que se iban resolviendo las dudas y avanzando en la solución de los problemas

se notó el interés por comprender bien lo planteado y la necesidad de hacer una lectura comprensiva y reflexiva de los problemas, así como la importancia de darle un uso más práctico a la matemática, inculcando en los estudiantes la necesidad de aprenderla y de aplicarla en diferentes situaciones y contextos.

La situación de aprendizaje tenía una estructura dividida en tres momentos, pero todos apuntaban a la resolución de problemas de sistemas de medida, áreas y perímetros, en el desarrollo de la actividad los estudiantes pudieron plantear preguntas y hacer observaciones frente a cada problema.

La situación de aprendizaje tuvo en un primer momento un problema en el que se proponía dividir un terreno en cuatro partes para en cada una de ellas sembrar un tipo de hortaliza, así mismo que se pudiera establecer el contrato de un empleado para llevar a cabo dicha labor, tenían varias opciones y debían encontrar la más beneficiosa para los propietarios de dicha parcela. Por un momento, los estudiantes de la I.E. Tapartó se sintieron fuera de contexto, atrapados o en un vacío, debido a que expresaban no entender la situación que se les presentaba, ni hallaban la forma de encontrar una respuesta acertada, a partir de lo acontecido apareció una conversación en uno de los equipos, de la cual se extrajo el siguiente fragmento:

**Equipo 1:**

**Estudiante 8:** ¿qué quiere decir esto? (Estudiante 8, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 7:** ¡no entiendo! Estoy atrapada. (Estudiante 7, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** creo que hay que mirar cuanto mide el terreno, porque dice que el área de cada lugar es cuatro veces el área del terreno. (Estudiante 6, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 7:** ¡ay no! (Estudiante 7, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 8:** yo creo que lo primero que debemos hacer es como dijo Sthefa. Mirar cuanto mide el terreno. (Estudiante 8, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** podemos hacer las figuras del terreno en el geoplano como las figuras que hicimos la primera vez. (Estudiante 6, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 7:** ¡ay sí! (Estudiante 7, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

Esta situación mostró que los estudiantes pueden fácilmente entrar en desconcierto ante una circunstancia desconocida o que no logran comprender de entrada al parecerles compleja y con una estructura que requiere la búsqueda de varias soluciones al expresar distintos interrogantes. Pero que, con el trabajo en equipo y la perseverancia, se puede lograr la comprensión de la situación que están abordando e hilvanar alternativas de solución al respecto como lo hizo este grupo de estudiantes:

**Estudiante 8:** profe. Ya tenemos una pista. (Estudiante 8, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¡Ajá! ¿Cuál es la pista? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 8:** Es que teniendo en cuenta que el área del lugar es cuatro veces el área del terreno. (Estudiante 8, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿qué terreno? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** el terreno para sembrar. (Estudiante 6, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 8:** también dice que calculemos el área, pero no dice la forma del terreno.

(Estudiante 8, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¡bueno! Si no dice la forma, podemos tomarlo como un cuadrado o un rectángulo.

(H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiantes 6, 7, 8:** ¡un cuadrado! (Estudiantes 6, 7 y 8, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿qué nos toca hacer ahora? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** trazar el terreno en el Geoplano, pero aquí no dice las medidas del terreno.

(Estudiante 6, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿qué va a hacer entonces? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** voy a dividir el Geoplano en cuadro o a poner las cuatro partes en él.

(Estudiante 6, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿por qué así? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** porque esa es la forma que se me ocurre y porque allá dice que son tres agricultores y que todo el total es cuatro veces el área de un terreno. (Estudiante 6, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Tú crees que esa es una buena solución? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** Sí. (Estudiante 8, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Por qué? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** porque sí. Vea que es que ahí dice que hay que partirlo y esa es la forma.

(Estudiante 6, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiantes 7 y 8:** sí profe. Nosotras también creemos que es mejor hacerlo así.

(Estudiantes 7 y 8, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ok. (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** vamos a utilizar el Geoplano para poner el área de todo el terreno. Con las medidas que usted nos pidió. Vamos a multiplicar la base (que son 20) por la altura (que son 20). Son  $400 \text{ m}^2$  (Estudiante 6, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ajá. Ese sería el valor del área, ¿Cómo se conseguiría el del perímetro? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** ¡Profe! Sumando todos los lados. 20, 40, 60 y 80. Son 80 metros.

(Estudiante 6, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

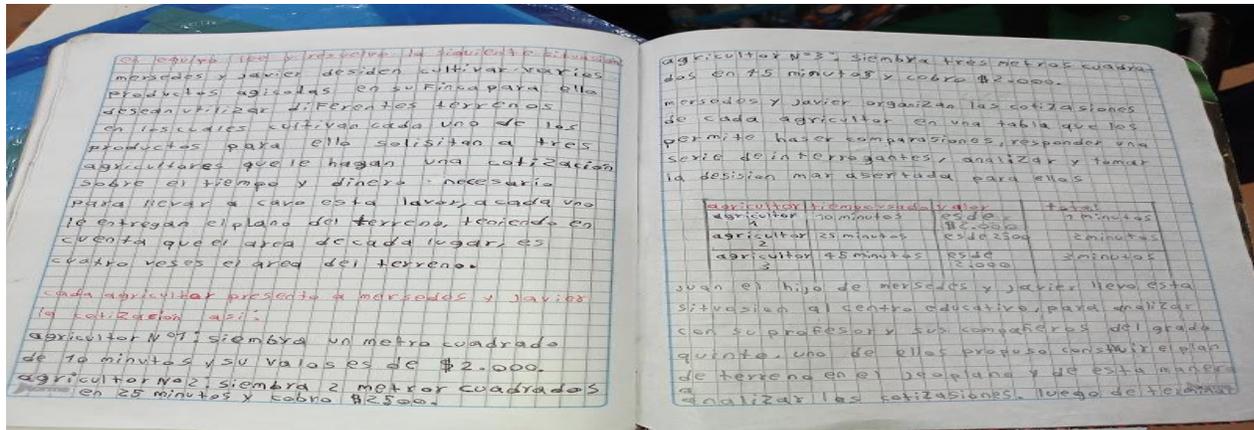
**Estudiante 8:** ahora, vamos a resolver las preguntas de los agricultores. (Estudiante 8, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** sí. Ahí dice cuánto tiempo tarda el agricultor 1 en sembrar el terreno. Y aquí dice que un metro, tardó diez minutos. Entonces... 10, 20, 30, 40. 40 minutos tarda en sembrar y el tercero tarda 130 minutos. (Estudiante 6, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

La conversación anterior muestra un poco la forma como los estudiantes analizan, proponen soluciones y argumentan acerca de ésta. También deja ver la importancia de implementar preguntas orientadoras y el acompañamiento del docente en este proceso de formación.

**Figura 7.**

*Cuaderno de trabajo de un estudiante. Situación de aprendizaje 2. - I.E. Tapartó.*



**Fuente:** evidencia intervención de campo.

La figura anterior muestra las conclusiones o respuestas registradas por un estudiante de la institución educativa rural Tapartó, al final de los diálogos establecidos entre ellos. Por su parte, los estudiantes de la institución educativa José María Obando sede El Plan del Limón hicieron algunos comentarios, al mostrar confusión al momento de determinar cuál sería el procedimiento a seguir para dar solución al problema, debido a que no comprendieron con claridad, allí se evidenció la falencia que existe en la comprensión de textos, y el temor a equivocarse, e incluso al señalamiento de los demás compañeros dentro del diálogo. Los estudiantes comentaron:

**Estudiante 3:** creo que tenemos que hacer primero el terreno (Estudiante 3, Comunicación personal, 12 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** ¿pero pa' que vamos a dibujar? (Estudiante 2, Comunicación personal, 12 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** pues para ver como es el terreno. (Estudiante 3, Comunicación personal, 12 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** Yirneeth tiene razón, dibujemos el terreno y escribimos la medida. (Estudiante 1, Comunicación personal, 12 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** pero es que tenemos que llenar una tabla sobre el tiempo que se demoran para sembrar cada terreno. Entonces pa' que dibujar (Estudiante 2, Comunicación personal, 12 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** espere y verá, primero dibujamos el terreno y lo hacemos en el geoplano que nos mostró el profe ahorita, porque sirve para representar figuras (Estudiante 1, Comunicación personal, 12 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** aaah, claro ahí podemos hacer los terrenos, acuértese que los terrenos tienen forma de rectángulo. (Estudiante 2, Comunicación personal, 12 de agosto de 2021)

Posteriormente, los estudiantes fueron resolviendo el problema, haciendo algunas conjeturas y estableciendo conversaciones entre ellos en relación con la mejor opción u opciones para llegar a resolver el problema, de la misma manera, también utilizaron las preguntas orientadoras como insumo para despejar las dudas, estas preguntas fueron de gran utilidad para que los niños y niñas pudieran entender con claridad lo que los problemas pedían para su solución.

**Figura 8.**

*Equipo de trabajo 2. Discutiendo cómo trasladar las medidas del terreno al geoplano y dar respuesta a interrogantes.*



**Fuente:** evidencia intervención de campo.

**Equipo 2:**

**Estudiante 2:** debemos mirar cuánto mide el terreno. (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** sí, pero ¿Cómo lo hacemos? (Estudiante 1, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** leamos ahí o le preguntamos al profe. (Estudiante 3, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** preguntémosle al profe, porque para hacer lo de los agricultores, creo que hace falta mirar lo que mide el terreno. (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** ¡Profe! ¡Profe! (Estudiante 1, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** sí. (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** es que estamos aquí, tratando de contestar y Nata dice que hay que saber lo que mide el terreno para hacer lo demás. (Estudiante 1, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** vea profe. Es que yo creo que para poner lo de los agricultores, toca mirar cuanto es que mide todo el terreno para ahora sí hacer las otras cosas. (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ok. (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** ¿Cómo hacemos profe para mirar la medida de todo el terreno? (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Ya leyeron toda la situación? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** No profe. (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** sugiero que la lean completa y si no se les aclara, me dicen y miramos cómo lo podemos hacer. (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** bueno profe. (Estudiante 1, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

Lo anterior, es un fragmento de la conversación tenida dentro del equipo 2 de la institución educativa rural Tapartó, la cual muestra (como se mencionó anteriormente), que uno de los errores de los estudiantes al querer resolver un problema es que no leen la información propuesta y quieren darle solución de forma rápida, apresurada y usando un método de solución al azar, también, resulta relevante un buen acompañamiento por parte del docente, quien en todo momento debe estar pendiente de cada avance del proceso o si se presenta alguna inquietud o dificultad esté en capacidad de apoyar a los estudiantes y guiar su trabajo. Por otro lado, los estudiantes demostraron

tener una buena habilidad para hacer cálculos multiplicativos y conjeturas frente a los resultados finales, aprovechando sus competencias en el manejo de algoritmos.

**Estudiante 2:** profe. Como usted dijo que hiciéramos el geoplano de 20 por 20, vamos a utilizar todo el geoplano para representar el terreno completo. (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ok. ¿Por qué? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** porque esa es la única forma que encontramos para resolver el problema. (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** y porque hay que partirlo en varios. (Estudiante 1, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ok. ¿Cuánto sería el área completa? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiantes 1 y 2:** 400 m<sup>2</sup> (Estudiantes 1 y 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** miremos lo que dice la actividad. Cuando hablan de la decisión más acertada, ¿A qué se refiere? ¿Qué van a comparar para decidir? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** el valor, ¿No? (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿El valor y qué más? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** y el tiempo. (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Cuántos metros tienen que sembrar? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** 400 (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Qué nos están diciendo que hagamos ahí? ¿Qué le ayudemos a qué? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** que les ayudemos a decidir (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Qué vamos a analizar? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** qué agricultor sale mejor. (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Qué vamos a poner en esa tabla? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** vamos a poner, cuánto se demoró cada agricultor en sembrar el terreno y cuánto ganó. (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Eso es de todos o de cada uno? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** de cada uno. (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Segura? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** ¡Si! (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Para qué hacen eso? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** para ver quien le sale más barato (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Cómo nos damos cuenta de eso? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** comparándolos (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Cómo lo hacemos? ¿Qué operaciones utilizamos? ¿Qué datos vamos a utilizar? (H. Perea, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** con los de acá y luego hacemos una multiplicación. (Estudiante 2, comunicación personal, 11 de agosto de 2021)

En el segundo momento, se debía resolver otro problema relacionado con la misma temática, teniendo en cuenta el contexto de los alumnos, se trataba de hallar el área del piso de una casa en construcción, allí de nuevo los niños hicieron una lectura del texto que exponía la situación, en este caso la lectura fue más minuciosa, y de ella surgieron comentarios interesantes de los estudiantes de la institución educativa rural José María Obando sede El Plan del Limón, tales como:

**Estudiante 1:** profe, cierto que es bueno que dibujemos el terreno, ahí dice que tiene forma de rectángulo. (Estudiante 1, comunicación personal, 18 de agosto de 2021)

**Profesor:** es una buena propuesta, no sé qué piensen los demás. (H. Perea, comunicación personal, 18 de agosto de 2021)

**Estudiantes 2 y 3:** es una buena idea, así podemos resolverlo más fácil. (Estudiantes 2 y 3, comunicación personal, 18 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** pero allí hay unas preguntas que debemos responder primero para poder resolver el problema. (Estudiante 3, comunicación personal, 18 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** sí vea, por ejemplo, dice: ¿Qué se está preguntando? (Estudiante 2, comunicación personal, 18 de agosto de 2021)

**Estudiante 1 y 2:** nos preguntan cuántas cerámicas se necesitan para cubrir el piso, podemos resolver el problema hallando el área del piso (Estudiantes 1 y 2, comunicación personal, 18 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** el piso mide 8 metros de largo y 3 metros de ancho, y como cada baldosa o palmeta mide 1 metro cuadrado, entonces los multiplicamos o no. (Estudiante 3, comunicación personal, 18 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** o sea  $8m \times 3m = 24 m^2$ , entonces se necesitan 24 baldosas, cierto que sí. (Estudiante 1, comunicación personal, 18 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** yo creo que si (Estudiante 2, comunicación personal, 18 de agosto de 2021)

Durante este momento fue muy importante que los niños hicieran una lectura apropiada, con calma y analizando los problemas con más detenimiento, para llegar con claridad y certeza a solucionar cada situación, partiendo de la experiencia obtenida en los procesos anteriores, se nota una mayor confianza en sí mismos y una comprensión más clara de lo que se debe tener en cuenta para resolver problemas.

En un tercer momento, los niños debían hallar el área y el perímetro de varias figuras planas, aunque primero se les recordaron varios conceptos relacionados con dicho tema, para luego aplicarlos de manera efectiva por ellos. Cabe decir que mostraron gran interés por esa temática, además porque les pareció muy importante y les sirvió para recordar el trabajo realizado en una de las guías de matemática de la cartilla de escuela nueva. Se recordó que el área es la medida de la superficie y se halla multiplicando la base por la altura, que el perímetro es la medida del contorno de la figura y se halla sumando los lados. También Se preguntó a los niños por el perímetro y el

área de un rectángulo cuyas medidas son 12 cm de largo por 6 cm de ancho, los aportes de los estudiantes de la institución educativa José María Obando sede El Plan del Limón, fueron:

**Estudiante 1:** profe, ¿pero que hallamos primero el perímetro o el área? (Estudiante 1, Comunicación personal, 19 de agosto de 2021)

**Profesor:** ustedes deciden (W. Restrepo, Comunicación personal, 19 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** hallemos el área luego el perímetro, ustedes saben que eso es fácil (Estudiante 3, Comunicación personal, 19 de agosto de 2021)

Luego, se les pidió que tomaran una figura de los bloques lógicos y hallaran su área y perímetro, mostrando a sus compañeros el procedimiento realizado.

**Estudiante 1:** Tomando la vocería dice, yo elegí un cuadrado y sus medidas son 12 cm a cada lado, entonces hallé el perímetro sumando los lados  $12+12+12+12=48$ , y el área es  $12 \times 12=144$ , acuérdense que el área se pone en metros o centímetros cuadrados y el perímetro en metros o centímetros lineales. (Estudiante 1, Comunicación personal, 19 de agosto de 2021)

**Estudiante 2:** yo lo hice con un rectángulo de 4 cm y 10 cm, entonces el perímetro es de  $10+10+4+4=24$  cm, y el área de  $4 \times 10=40$  cm<sup>2</sup> (Estudiante 2, Comunicación personal, 19 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** yo tome un cuadrado también y medía 15 cm por cada lado, entonces el perímetro es de  $15+15+15+15=60$ , y el área  $15 \times 15=225$  cm<sup>2</sup>. (Estudiante 3, Comunicación personal, 19 de agosto de 2021)

Los estudiantes usaron los bloques lógicos como apoyo para resolver estos problemas, se apoyaron en el uso de material concreto. Esto evidencia un poco el potencial creativo de los estudiantes frente a la utilización de material que ofrece el medio y como apoyo pedagógico para brindar solución a determinada situación problema. También, fue de mucha ayuda el repasar los conceptos de área y perímetro. Una muestra de eso es lo siguiente:

**Profe:** Si quiero conseguir el perímetro de un rectángulo, ¿Qué debo hacer? (H.

Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiantes 1, 7 y 6:** sumar los lados. (Estudiantes 1, 7 y 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Cuántos lados tiene la figura? (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 9:** ¡4! (Estudiante 9, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Cuál sería el perímetro entonces? (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** 8 cm (Estudiante 1, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Están seguros? (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiantes 1, 7 y 6:** ¡Sí señor! (Estudiantes 1, 7 y 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Por qué? (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 7:** porque el perímetro es la suma de los lados y cada lado tiene 2 cm (Estudiante 7, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** sí. entonces  $2+2+2+2$  es igual a 8 (Estudiante 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** ok. Si quiero conseguir el área de un cuadrado o un rectángulo, ¿Qué debo hacer?

(H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 9:** ¡Multiplico! (Estudiante 9, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Qué multiplico? (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 7:** multiplico el alto por el ancho (Estudiante 7, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** multiplico la altura por la base (Estudiante 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** ¡Muy bien! ¿Cuánto daría? (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 3:** no sabemos porque... (Estudiante 3, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** sería 4, porque la base es de 2 y la altura también. Entonces multiplicamos  $2 \times 2$  y nos da  $4 \text{ cm}^2$  (Estudiante 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiantes 3 y 9:** Hmmm ya! Ya entendí... (Estudiantes 3 y 9, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** ¡Muy bien! ¿Cuánto sería el perímetro de este rectángulo? (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiantes 7 y 9:** 4 (Estudiantes 7 y 9, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** estoy hablando del rectángulo, no del cuadrado. (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 1:** habría que medirlos (Estudiante 1, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** 5. Porque son 2 así y 3 así (Estudiante 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 8:** depende de cuánto... (Estudiante 8, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** recuerden que el perímetro es lado más lado (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** 10, sería 10. (Estudiante 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** sería 10 cm, porque tenemos... (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiantes 6, 7 y 8:**  $2 + 3 + 2 + 3$  (Estudiantes 6, 7 y 8, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** tendríamos 10 cms (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 8:** pero también, eso va con la medida porque eso también depende de la medida. (Estudiante 8, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** por eso pregunto ¿Cuál es el perímetro de este rectángulo? y... ¿Cuál sería el área?

**Estudiantes 6, 7 y 9:** 5 (Estudiantes 6, 7 y 9, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Seguro? (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** 6 (Estudiante 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿6 qué? (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 7:** 6 centímetros cúbicos (Estudiante 7, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiantes 6 y 8:** 6 centímetros cuadrados. (Estudiantes 6 y 8, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 7:** ¡Ve! ¡Cuadrados! (Estudiante 7, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** 6 cm<sup>2</sup>. (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** profe, pero por qué... si... por qué... (Estudiante 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Qué cosa hija? (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** ¿Por qué 6 si se... si se...? (Estudiante 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 8:** es aquí: Este por este. (Estudiante 8, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** ¡Hija! Dijimos base por altura (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** ¡Bueno! Ahí hay 5 (Estudiante 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** dijimos base por altura, base por altura. Multiplicando, ¡No sumando! (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** ah... ya. Yo estaba sumando. ¡Me confundí! (Estudiante 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 8:** sólo un lado (Estudiante 8, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 9:** esa sí. (Estudiante 9, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** esa es así. En la de área se multiplican y en la de perímetro se suman todos los lados. (Estudiante 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** sí. En el perímetro se suman estos 4 lados, pero en el área solo se multiplican dos (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** ¡Ujú!. Se multiplican dos que son base y altura. Es la mitad de la figura. (Estudiante 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** sí. Podemos decir que sí. Siempre que es en esta figura porque si cambiamos de figura, la cosa puede cambiar. Por ejemplo, ¿Cuál sería el área de este triángulo? La fórmula es base por altura, sobre 2. (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:**  $2 \times 2$  dividido 2 (Estudiante 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 9:** nos daría 7 (Estudiante 9, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** nos daría 2. (Estudiante 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Profe:** ¿Dos qué? (H. Perea, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiantes 9, 6, 7 y 8:** dos centímetros cuadrados (Estudiantes 9, 6, 7 y 8, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

**Estudiante 6:** cuando son figuras que no son cuadrados y rectángulos, diario dividimos por dos,

Luego de esta actividad, los estudiantes pasaron a desarrollar la última de ellas que consistía en una ficha, hallando el perímetro de las figuras y coloreando, para encontrar un dibujo oculto. (Estudiante 6, comunicación personal, 23 de agosto de 2021)

También se pudo evidenciar una vez más la importancia del acompañamiento y de las preguntas orientadoras, debido a que los estudiantes demostraron interés y disposición para realizar las actividades y aunque tuvieron dificultades, como no comprender acertadamente los textos leídos, se apoyaron en las preguntas orientadoras, las cuales fortalecieron el trabajo desarrollado, brindando herramientas de análisis y argumentación a la hora de dar cuenta de lo realizado y finalmente, se pusieron de acuerdo y se repartieron las figuras entre ellos para hacer los cálculos y colorear.

De esta actividad se puede concluir lo siguiente:

Esta situación nos permitió ver que la forma de razonar y de argumentar de los estudiantes va cambiando o evolucionando poco a poco, desde la visión más simplista, global de conceptos geométricos, hasta la utilización del razonamiento formal. Como también que, la motivación en el área de matemáticas varía, dependiendo de la utilidad que vean los estudiantes frente al aprendizaje que se les propone, si como los métodos que use el maestro para capturar la atención de los estudiantes y las estrategias que deben involucrar al estudiante en la construcción de conocimiento.

Los estudiantes pudieron reflexionar y darse cuenta de que no siempre que se habla de unidades cuadradas, se hace referencia a un cuadrado como tal y a encontrar la relación de esto con las actividades agrícolas que desarrollan a diario, conllevando a la obtención de herramientas para desenvolverse mejor. También, aprendieron a buscar la forma más adecuada de analizar y de dar respuesta a una situación problema real.

La resolución de problemas es una gran herramienta para potenciar el desarrollo de competencias argumentativas y propositivas de los estudiantes y mejorar la manera cómo comunican sus ideas y opiniones en el plano de las matemáticas, teniendo como fuente de motivación las situaciones problémicas.

En el trayecto de esta situación se pudo evidenciar que los estudiantes al desarrollar las actividades propuestas generaron un diálogo con el contexto y el conocimiento observando la relación estrecha que tienen, en especial con la matemática, ya que al resolver problemas que involucraban formas, medidas y en sí, el uso del pensamiento métrico y sistemas de medida, pudieron dar cuenta de la importancia de potenciar la argumentación y el análisis en la manera como se puede resolver una incógnita propuesta en un problema haciendo uso del razonamiento lógico.

En esta situación se abordaron situaciones relacionadas con el área y perímetro de terrenos, sistemas de medida. Muy acordes a las actividades del campo, de lugares conocidos por ellos, tales como parcelas o terrenos aptos para el cultivo de productos agrícolas, la adecuación y construcción de lugares para mantener los animales y viviendas.

Inicialmente se pudo notar la confusión de los niños para generar hipótesis frente a los problemas y su posible solución. Esto, debido a que la lectura de cada problema la hacían de manera rápida, plana, muy literal, no se detenían a analizar, releer y confrontar lo que la situación pedía. Solo la lectura de las preguntas orientadoras les ayudó a encontrar un punto de partida y despejar las dudas que surgieron durante el proceso.

Dicha situación de aprendizaje tenía una estructura dividida en tres momentos, pero todos apuntaban a la resolución de problemas relacionados con los sistemas de medida, áreas y perímetros, durante el desarrollo de la actividad los estudiantes pudieron plantear preguntas y hacer

observaciones frente a cada problema, así mismo, nos permitió ver que la forma de razonar y de argumentar de los estudiantes va cambiando o evolucionando poco a poco, desde la visión más simplista y global de conceptos geométricos, hasta la utilización del razonamiento formal. Como es el caso de los estudiantes 1, 8 y 6 (de la I.E. Tapartó).

### **Situación de aprendizaje 3**

En esta situación se trabajó desde la construcción de ejercicios y actividades relacionadas con la suma y resta de números decimales, así como la resolución de problemas sencillos con este conjunto de números. Se indagó con los estudiantes acerca del uso de los números decimales y éstos respondieron acertadamente sobre algunos escenarios en los que se utilizan, afirmando que los han podido ver en envolturas o empaques de alimentos, cuando se pesa alimentos como los tomates, cebolla, café, entre otros productos agrícolas. Lo que denota una mejor lectura de las situaciones que se presentan, del reconocimiento de la utilidad de estos números y su relación con la vida cotidiana.

Los niños de la I.E. Tapartó, respondieron a la pregunta **¿Es conveniente representar la masa de los animales en números decimales?, ¿por qué?**

**Estudiante 7:** “Si, porque así en números decimales los podemos entender más y así es como se muestra la masa de los humanos” (estudiante 7, comunicación personal, 01 de septiembre de 2021).

**Estudiante 1:** “Si, porque toda masa y todo peso se representan con números decimales” (estudiante 7, comunicación personal, 01 de septiembre de 2021).

**Estudiante 10:** “Si, porque así en números decimales los podemos entender más y así es como se les da la masa a los humanos y por qué no a los animales” (estudiante 10, comunicación personal, 01 de septiembre de 2021).

**Estudiante 2:** “Es conveniente representar la masa con decimales porque cuando se pasa de la unidad mayor, se necesita de decimales para representarla” (estudiante 2, comunicación personal, 01 de septiembre de 2021).

**Estudiante 6:** “Si, porque representan mejor la masa” (estudiante 6, comunicación personal, 01 de septiembre de 2021).

**Estudiante 8:** “Si, porque los números nos indican el peso que tiene el animal” (estudiante 8, comunicación personal, 01 de septiembre de 2021).

Lo anterior, nos permitió conocer de entrada la forma cómo interrelacionan el aprendizaje propuesto con la utilidad que pueden encontrar en su contexto, al igual que, deja ver en cierta forma la manera como argumentan su punto de vista personal. También, nos ayudó a observar la forma como crece o decrece su nivel de argumentación.

Por otro lado, en la sede El Plan del Limón de la I.E. José María Obando, respondieron este interrogante, haciendo alusión a que cuando habían observado cómo pesan los animales en sus viviendas, los cerdos, los perros, entre otros, incluso los han pesado a ellos mismos, ahí se puede notar que reconocen estos números, aunque no tengan una definición muy clara de ellos:

**Estudiante 1:** “creo que sí, porque la masa no es un número exacto, a veces tiene un poco más o un poco menos, por ejemplo, mi perro pesa 8 kilos y medio” (estudiante 1, comunicación personal, 01 de septiembre de 2021).

**Estudiante 2:** “sí, sí, porque en la finca mi papá nos ha pesado, y mire que todos tenemos una masa que no es exacto el número” (estudiante 2, comunicación personal, 01 de septiembre de 2021).

**Estudiante 3:** “pues mi mama tiene unos marranos y cuando los pesan para venderlos no tienen un peso exacto, sino que se pasa, por ejemplo 70 kilos y medio o 68 kilos y un cuarto, y así...” (estudiante 3, comunicación personal, 01 de septiembre de 2021).

En cuanto a la resolución de problemas, se pudo evidenciar (en el fragmento de una de las dos últimas situaciones de aprendizaje que presentamos a continuación) que su nivel de argumentación mejoró notablemente puesto que, sus argumentos fueron formados por conclusiones y al menos datos, justificaciones o apoyos.

**¿Cuál crees que puede ser la manera de solucionar el problema?**

**Estudiante 6:** Sumar lo que gastó y luego restarlo de los 80 litros. (estudiante 6, comunicación personal, 13 de septiembre de 2021).

**Estudiantes 7 y 3:** Haciendo una resta. (estudiantes 7 y 3, comunicación personal, 13 de septiembre de 2021).

**Estudiantes 1 y 2:** Sumando todo lo que gastó y restarlo con la cantidad que cabe en el tanque. (estudiantes 1 y 2, comunicación personal, 13 de septiembre de 2021).

Para resolver el problema tienes en cuenta la información que se presenta, ¿cómo la utilizas?

**Estudiante 6 y 8:**  $21,771 + 15,21 + 25,061 = 62,042$

$$80,000 - 62,042 = 17.958$$

Creemos que se podía hacer restando uno por uno, pero se demoraba mucho. Por eso, escogimos hacerlo de esta manera. La actividad nos pareció fácil porque era sumar y restar simplemente. (estudiantes 6 y 8, comunicación personal, 13 de septiembre de 2021).

**Estudiantes 7 y 3:** Leo bien el problema, después hago la resta con los datos. (estudiantes 7 y 3, comunicación personal, 13 de septiembre de 2021).

**Estudiantes 1 y 2:** Sumando todo lo que gastó y restarlo con la cantidad que cabe en el tanque.  $21,771 + 15,21 + 25,061 = 62,042$

$80,000 - 62,042 = 17.958$  litros. (estudiantes 1 y 2, comunicación personal, 13 de septiembre de 2021).

Lo anterior nos permite ver que los estudiantes no solo están tratando de dar solución a la situación problema, sino que están dando argumentos demostrables de lo que hacen con la información, como también la forma como lo hacen. Por otro lado, nos da seguridad frente al uso de situaciones de aprendizaje contextualizadas para promover el desarrollo de la argumentación en la resolución de problemas puesto que, de esta forma los estudiantes construyen su propio conocimiento viendo la utilidad de éstos y aprenden a argumentar, con el ejercicio mismo de la argumentación entre sus pares y docentes.

La aplicación de las diferentes actividades planteadas en las situaciones de aprendizaje permitió que los estudiantes ampliarán su espectro frente a la manera como se deben abordar los problemas matemáticos, desde una perspectiva amplia, con una lectura minuciosa y reflexiva, la apropiación de las temáticas y la búsqueda de soluciones que posibilitaran una discusión que generará argumentos claros y un diálogo con el conocimiento.

## 9. Discusión

Teniendo presente lo expresado por García (1998), la resolución de problemas es una competencia básica que consiste en la capacidad, eficacia y agilidad a la hora de encontrar soluciones a los problemas planteados o surgidos a través de la recopilación y análisis de diversos datos. Respecto a la resolución de problemas, creemos que al proponer a los estudiantes problemas más contextualizados, ayudó a fomentar el interés por resolverlos, debido a la significancia o utilidad que tienen en sus vidas o faenas diarias.

Esta competencia (resolución de problemas) constituye un componente básico para el aprendizaje, así como para la adquisición del conocimiento.

Es muy importante tener presente el contexto de los niños para así, poder responder de una forma más acorde a las necesidades de enseñanza y aprendizaje. Debido a que resulta relevante que nuestros estudiantes reconozcan las situaciones que se plantean y puedan reflexionar en torno a las posibles formas de resolver las situaciones allí representadas. Esto quiere decir, que resulta necesario pensar en una educación más situada y en un mejor diseño de ambientes o situaciones de aprendizaje.

Al respecto de esto, Mercado, (2000, citado en Seibold, 2000) dice lo siguiente:

Los recursos más importantes con que cuenta el maestro son las preguntas, los conocimientos y las vivencias diarias de los niños. Tales recursos deben ser el punto de partida de cada actividad para que los alumnos se entusiasmen con lo que estudian. (p. 73)

Lo anteriormente mencionado, refuerza lo dicho frente a la importancia de contextualizar el aprendizaje y los buenos resultados que podemos obtener al respecto, debido a la motivación de los estudiantes y al conocimiento previo que poseen ellos con relación a su entorno.

Cada una de las situaciones de aprendizaje elaboradas o adaptadas y trabajadas son definidas por Miraval, Morales y Gutiérrez (2013, citado en Feo, 2018):

Las situaciones de aprendizaje son momentos, espacios y ambientes organizados por el profesor, en los que se ejecuta una serie de acciones educativas, que estimulan la construcción de aprendizajes significativos y propician el desarrollo de competencias en los estudiantes, mediante la resolución de problemas simulados o reales de la vida cotidiana. (p. 197)

Dichas situaciones tocaron un tópico diferente dentro de la matemática, cada uno de ellos con una gran relevancia, entre los cuales se destacaron las fracciones, los sistemas de medida, números decimales, y conceptos de probabilidad y estadística, los cuales son fundamentales en la adquisición de competencias en el área y posibilitan la adquisición de competencias, en ellas se incorporaron actividades con temas familiares para los estudiantes, pues se tomaron situaciones que ocurrieron en el campo, en la cotidianidad de ellos y en relación con las dinámicas que en él se vivencian. La argumentación matemática desde la óptica del área constituye, según Sardà (2003, citado en Tamayo et al., 2015). la argumentación es:

La actividad social, intelectual y verbal que sirve para justificar o refutar una opinión, y que consiste en hacer declaraciones teniendo en cuenta al receptor y la finalidad con la cual se emiten. Para argumentar hace falta elegir entre diferentes opciones o explicaciones y razonar los criterios que permiten evaluar como más adecuada la opción elegida. (p. 121)

A razón de ello la argumentación matemática permitió a los estudiantes evaluar las posibles soluciones a los problemas planteados de acuerdo con el contexto en el que se proponen y las capacidades cognitivas de los estudiantes. Un 70 % de la población que participó del proyecto logró avanzar significativamente en el desarrollo de las actividades potenciando en cada una sus saberes,

fortaleciendo su capacidad de comprensión, análisis y argumentación en cada una de las actividades propuestas, como lo muestran los fragmentos de diálogos y conclusiones o respuestas a los interrogantes planteados en las diversas actividades. Mientras que los otros también tuvieron avances, pero de forma más tímida. Es decir, las actividades los invitaban a hablar, pero en la mayoría de los casos, ganaba su timidez e inseguridad.

Las situaciones de aprendizaje pueden estar presentes en todos los ambientes de la vida académica. Pues al hablar de formación por competencias, debemos tener dentro de nuestras planeaciones como docentes espacios y actividades que despierten en el educando la reflexión, la investigación y la participación, a través de la formulación y resolución de situaciones problema que sean cada vez más contextualizados asegurando así, que realmente el estudiante sea el protagonista del proceso formativo. Esta era una de las principales metas al proponer y ejecutar esta propuesta de investigación, lograr que los estudiantes mejorarán sus competencias, en especial la competencia argumentativa al solucionar problemas en el área de matemáticas.

## 10. Conclusiones

A lo largo de este trabajo de investigación pudimos corroborar la importancia del desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes desde los niveles básicos de la enseñanza y aprendizaje de éstos, debido a que en cierta forma les da un poco más de seguridad al momento de afrontar retos en sus procesos académicos y exigencias de su entorno inmediato. Además, la resolución de problemas moviliza o exige la movilización de habilidades como recopilar y analizar datos, plantear soluciones y comprobarlas, brindar argumentos y persuadir con el discurso.

Esto que mencionamos anteriormente, es algo que logramos percibir puesto que, de entrada, encontramos unos estudiantes tímidos, inseguros y temerosos de la propuesta que se les estaba haciendo y que, aunque veían las matemáticas como algo valioso, no veían en ella aprendizajes útiles para sus vidas y los lugares que habitan. Aún se les hacía tedioso el tema y causaba mucho temor el enfrentar dichos retos, quizá por la falta de herramientas para el desarrollo y utilización del pensamiento matemático.

Por otro lado, pudimos constatar cómo el trabajo a través de la resolución de problemas, con un buen acompañamiento, incide de forma positiva en los estudiantes y en sus procesos de formación puesto que con el desarrollo de esta competencia llega un poco más de seguridad en su desempeño y fluidez en su expresión, convirtiéndose así, en una buena herramienta para mejorar los procesos orientados por los docentes en los diferentes claustros educativos ya que permite la construcción de conocimientos, por medio de actividades o propuestas contextualizadas que inviten al estudiante a apropiarse del conocimiento y desenvolverse de una mejor forma en su contexto inmediato, mediante la aplicación de estos, verificando su utilidad en el mundo real.

Otro aspecto que pudimos observar y que cabe resaltar es que gran parte de las dificultades de los estudiantes en el desarrollo de competencias como la resolución de problemas matemáticos

y la argumentación en la clase de matemáticas, se debe a la falta de implementación de estrategias (por parte de los docentes) capaces de movilizar el pensamiento en los estudiantes, que van más allá de la memorización de los algoritmos, y que buscan la interiorización de unas prácticas conscientes permeadas por la metodología activa.

Se ha constatado pues que, el estudiante aprende haciendo y que la una de las mejores formas de contribuir al desarrollo del pensamiento matemático a través de la argumentación en la resolución de problemas es a través una metodología activa, con propuestas de actividades fluidas, contextualizadas, que llamen su atención, que les permita ser protagonistas, y donde ellos puedan ver la utilidad de los conocimientos que construyen, partiendo de los saberes que ya poseen, ayudándoles a habitar mejor sus lugares.

Dicho de otra manera, los docentes debemos reflexionar en torno a las metodologías que empleamos y brindar a nuestros estudiantes ambientes y situaciones de aprendizajes propicios y acordes al contexto real que ellos habitan. Que promuevan el uso de los recursos de su alrededor.

Este trabajo, dejó en evidencia las falencias que, en el área de matemáticas, en especial en la resolución de problemas tienen los estudiantes para comprender situaciones que se les plantean, y generar argumentos frente a sus posibles soluciones, teniendo en cuenta que lo han hecho siempre por medio del uso de métodos poco prácticos y abstractos brindados por la escuela.

El método tradicional donde el maestro expone los temas de manera teórica, dando de forma vertical las explicaciones, y usando ejemplos desligados de la realidad del estudiante, la utilización de fórmulas matemáticas para resolver los problemas, las cuales a través del uso de algoritmos llevaba a la solución de éstos sin tener un análisis de cada situación, simplemente se hallaba el resultado por encima de los procesos realizados para llegar a éste.

La implementación de técnicas como la observación y las entrevistas a los padres de familia y a los estudiantes, permitieron hacer un diagnóstico acerca de las percepciones que tenían de las matemáticas, y en especial de la solución de problemas, visualizando un panorama que resaltaba la importancia del área, y de hacerla más accesible y amena para los estudiantes.

También podemos decir que la motivación en el área de matemáticas varía, dependiendo de la utilidad que vean los estudiantes frente a las actividades que se proponen y su manera de abordar los problemas generando una movilización del pensamiento argumentativo y propositivo, e igualmente mejorar la manera cómo comunican sus ideas en el plano de las matemáticas, teniendo como fuente de motivación las situaciones problemas adaptadas al contexto.

Teniendo en cuenta que al inicio del proyecto los estudiantes tenían una visión de las matemáticas como un área difícil de comprender y complicada para abordar por su carácter teórico, pero la travesía por las situaciones de aprendizaje abrió un nuevo horizonte en el cual pudieron darse cuenta que esta área se puede aprender por medio de actividades didácticas y contextualizadas que son muy útiles y comprensible su uso o aplicación.

## **11. Recomendaciones**

Debido a la concepción de las matemáticas por parte de los estudiantes, la forma de relacionarse y apropiarse de ellas, el desempeño de los mismos en esta área y su utilidad en el medio donde se desenvuelven, nos llevó a buscar y construir situaciones de aprendizaje, las cuales surgieron de la necesidad de hallar estrategias de enseñanza que conllevarán a los estudiantes a repensar la manera como han aprendido las matemáticas, brindar un mayor protagonismo a los alumnos para que fueran los constructores del conocimiento.

El trabajo realizado a partir de la aplicación de situaciones de aprendizaje adaptadas al contexto de los estudiantes, y a problemas cotidianos y familiares para ellos, permitió la exploración de conceptos matemáticos y despertaron el interés por lograr generar alternativas de solución y plantear hipótesis y construir argumentos que permitieran establecer un diálogo con los compañeros en torno a la construcción de conocimiento y a la resolución de los problemas planteados.

La manera como los estudiantes han visto y aprendido las matemáticas ha generado un temor y frustración al sentir incapacidad para desarrollar los contenidos y abordar los distintos tópicos que el área propone, por la forma tradicional y poco práctica como se enseña, el uso de nuevas estrategias metodológicas permitió el desarrollo de competencias y el protagonismo de los niños en la construcción de conocimiento.

Es así como las situaciones de aprendizaje abrieron un poco el espectro frente a nuevas formas de ver la matemática, en relación con la solución de problemas. Inicialmente los estudiantes se sintieron temerosos y un poco desubicados porque debían responder a un trabajo que requería de su iniciativa, análisis y argumentación para resolver de manera adecuada los problemas y tener

la capacidad para dar cuenta de los procesos realizados para llegar a la solución de cada situación problema.

Las niñas y los niños pudieron por medio de la aplicación de las actividades propuestas en cada una de las situaciones de aprendizaje dar cuenta del uso de diferentes estrategias acerca de cómo podían resolver problemas que involucraban diferentes temáticas del área de la matemática relacionadas con hallar áreas, perímetros, números fraccionarios y decimales, probabilidad y estadística, que despertaron el interés y generaron movilización del pensamiento, propuestas de alternativas de solución y argumentos válidos para llegar a dar solución a cada situación.

Es importante reconocer las necesidades de los estudiantes, sus diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, el contexto en el que transcurre su vida, para poder elegir acertadamente las distintas temáticas que debían contener las situaciones de aprendizaje con el fin de generar en ellos motivación y curiosidad para abordar cada una de las situaciones de aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo anterior, creemos que es menester que se sitúe el aprendizaje a los contextos de los estudiantes, debido a que con esto, podemos generar agrado y motivación en nuestros estudiantes por el área y obtener mejores resultados en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Dado a que trabaja con problemáticas extraídas de su entorno inmediato y que apunta a generar una lectura comprensiva, exploración, análisis y construcción de conocimiento por medio de la experimentación y la puesta en común de ideas y pensamientos. De ahí que, también se hace necesario escuchar a nuestros estudiantes y familias para que así, se pueda fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Otro aparte es la continua formación docente como productor de conocimiento y dinamizador de procesos educativos. Como también, el fortalecimiento de la argumentación como proceso cognitivo.

## Referencias

- Aldana-Bermúdez, E. (2014). *La argumentación como estrategia de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas-The argumentation like strategy of education and of learning of the mathematics. Revista científica*, 3(20), 37-45.
- Andonegui, M. (2006). *El conocimiento matemático. Serie desarrollo del pensamiento matemático*, 2006/01. UNESCO. <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/539>
- Aravena, M., Kimelman, E., Micheli, B., Torrealba, R. y Zúñiga, J. (2006). *Investigación educativa I. AFEFCE / Ecuador - Universidad Arcis / Chile*.
- Choque-Larrauri, R. y Chirinos-Cáceres, J. (2009). Eficacia del Programa de habilidades para la vida en adolescentes escolares de Huancavelica, Perú. *Revista de Salud pública*, 11, 169-181.
- De Zubiría, J. (2013). *¿Cómo diseñar un currículo por competencias?: Fundamentos, lineamientos y estrategias*. Editorial Magisterio.
- Feo, R. (2018). Diseño de situaciones de aprendizaje centradas en el aprendizaje estratégico. *Tendencias pedagógicas*, 31, 187-206. <https://repositorio.uam.es/handle/10486/680842>
- Flores, Á. (2007). Esquemas de argumentación en profesores de matemáticas del bachillerato. *Educación matemática*, 19(1), 63-98.
- Frade, L. (2009). *Desarrollo de competencias en educación: Desde preescolar hasta bachillerato*. Inteligencia Educativa.
- García, J. (1998). La creatividad y la resolución de problemas como bases de un modelo didáctico alternativo. *Revista educación y pedagogía*, 21, 145-173.

García-Barrera, A. (2015). Importancia de la competencia argumentativa en el ámbito educativo:

una propuesta para su enseñanza a través del role playing online. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 45, 1-20. <https://revistas.um.es/red/article/view/238191>

Guzmán, C., Obonaga, G. y Gutiérrez, O. (2015). Competencias matemáticas, diseño y selección

de tareas para el aprendizaje de las matemáticas en ingeniería. *Educación matemática en las Américas*, 17, 64-75.

Jiménez, A. y Pineda, L. (2013). Comunicación y argumentación en clase de matemáticas.

*Revista Educación y ciencia*, 16, 101-116.

[https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion\\_y\\_ciencia/article/download/3243/2920/0](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/download/3243/2920/0)

Laura, F. (2008). *Planeación por competencias*. Editorial Inteligencia Educativa.

[https://issuu.com/educomplexus/docs/planeacion\\_por\\_competencias\\_-\\_laura](https://issuu.com/educomplexus/docs/planeacion_por_competencias_-_laura)

Lencinas, V., Nataloni, F., Hannover, S., Villanueva, T., Lacolla, S., López, M. y Zabczuk, I.

(2017). Investigación-acción: una oportunidad para generar conocimiento desde la práctica profesional de bibliotecarios y archiveros en Córdoba. *Autoridades Universidad Nacional de Córdoba*, 1(1), 2591-3905

Margie, N. (1998). Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales. *TED: Tecné,*

*episteme y didaxis*, 3, 41-52.

<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/5701>

MEN. (2011). Dirección de calidad para la educación preescolar, básica y media. Subdirección

de referentes y evaluación de la calidad educativa. Docente de básica primaria.

Documento guía. Editorial Magisterio. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articulos-342767\\_recurso\\_3.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articulos-342767_recurso_3.pdf)

Muñoz, J. (2015). *Enseñanza basada en resolución de problemas: distancia entre conocimiento teórico y saber común*. Universidad Autònoma de Barcelona.  
<https://ddd.uab.cat/record/141594>

Pardo, M. (1985). *La deserción de estudiantes del núcleo universitario del litoral y los factores vocacionales*. Equinoccio.

Pérez, E. (2001). Hacia una nueva visión de lo rural. En N. Giarraca (Comp). *¿Una nueva ruralidad en América Latina?* P. 17-29. CLACSO  
<http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20100929125458/giarraca.pdf#page=12>

Pólya, G. y Zugazagoitia, J. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Editorial Trillas.

Rico, L., Marín, A., Lupiáñez, J. y Gómez, P. (2008). Planificación de las matemáticas escolares en secundaria. El caso de los números naturales. *Suma*, 58,7-23.

Ruíz-Ramírez, R., García-Cue, J. y Pérez-Olvera, M. (2014). Causas y consecuencias de la deserción escolar en el bachillerato: caso Universidad de Sinaloa. *Ra Ximhai*, 10(5), 51-74.

Saldaña, M. (2020). Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles. *Edma 0-6: Educación Matemática en la infancia*, 1(1), 15-37.  
<http://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6/article/view/97>

Seibold, J. (2000). La calidad integral en educación: Reflexiones sobre un nuevo concepto de calidad educativa que integre valores y equidad educativa. *Revista Iberoamericana de educación*, 23, 215-231.

Tamayo, O., Zona, R. y Loiza, Y. (2015). El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 11(2), 111-133.

Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Ecoe.

[https://www.researchgate.net/profile/Sergio\\_Tobon4/publication/291353525\\_ASPECTOS\\_BASICOS\\_DE\\_LA\\_FORMACION\\_BASADA\\_EN\\_COMPETENCIAS/links/56a2350008ae24f62705e309.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Sergio_Tobon4/publication/291353525_ASPECTOS_BASICOS_DE_LA_FORMACION_BASADA_EN_COMPETENCIAS/links/56a2350008ae24f62705e309.pdf)

Villalonga, J. (2017). La competencia matemática: caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria [Trabajo de grado]. Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals, Universitat Autònoma de Barcelona.

## Anexos

### Anexo 1.

*Situación de aprendizaje 1: Comprendiendo el concepto de fracción.*

Indicadores:

- Establecer relaciones entre los diferentes significados de los números fraccionarios y entre estos y los números naturales.
- Identifica la fracción como parte de un todo y como razón entre cantidades de la misma magnitud.
- Reconoce la fracción como un operador que actúa sobre una cantidad.
- Relaciona materiales físicos, imágenes y diagramas con conceptos sobre números fraccionarios, sus operaciones y relaciones.
- Explica los procesos que se siguen para llegar a conclusiones sobre los números fraccionarios, sus significados, relaciones y operaciones.

### Actividades propuestas:

Actividad 1: Midiendo figuras.

Número de participantes: 2

Materiales: Trama de puntos cuadrada, figuras, lápiz.

¿Qué vamos a hacer?

1. Vamos a dibujar las siguientes figuras en el geoplano y luego en la trama de puntos.
2. Vamos a recortar el cuadrado en la trama de puntos y luego medimos las otras figuras con ese cuadrado. Es decir, el cuadrado representa una unidad. ¿Cómo lo harías? ¿Por qué?

Ahora, ¡Responde!

¿Cuántas unidades hay en cada figura? ¿Por qué?

¿Cuántos medios hay en cada figura? Justifica tu respuesta.

Representa mediante figuras en el geoplano:  $\frac{3}{2}$ ,  $\frac{5}{2}$ ,  $\frac{7}{2}$  ¿Cómo lo harás? ¿Por qué? ¿Hay otra forma de hacerlo? Si hay otra forma, ¿Cuál es la mejor? ¿Por qué?

**Actividad 2:** Midiendo y comparando medidas - Regletas de cousiner

Número de participantes: 2

Materiales: Regletas, colores, lápiz, hoja cuadriculada, tijeras.

¿Qué hacer?:

- Organizar las regletas de acuerdo a su tamaño en orden ascendente, empezando en 5 cm.
- Dibujarlas en papel cuadriculado, colorearlas en el siguiente orden: Blancas, rojas, azules, naranjas, cafés y negras.
- Medir cada una tomando como unidad la blanca.
- Llena la siguiente tabla, diciendo la parte que representa la regleta mencionada en las otras regletas y responde las preguntas del final.

|  | La regleta blanca | La regleta roja | La regleta azul | La regleta naranja | La regleta café | La regleta negra |
|--|-------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|------------------|
| Una regleta blanca.<br>¿Qué parte es de? |                   |                 |                 |                    |                 |                  |
| Una regleta roja. ¿Qué parte es de?      |                   |                 |                 |                    |                 |                  |
| Una regleta azul. ¿Qué parte es de?      |                   |                 |                 |                    |                 |                  |
| Una regleta naranja. ¿Qué parte es de?   |                   |                 |                 |                    |                 |                  |
| Una regleta café. ¿Qué parte es de?      |                   |                 |                 |                    |                 |                  |
| Una regleta negra. ¿Qué parte es de?     |                   |                 |                 |                    |                 |                  |

c) Deja volar tu imaginación e inventa problemas donde se aplique el concepto de fracción. Representa gráficamente como quieras hacerlo y explica tus respuestas.

---

Situaciones tomadas y adaptadas del libro "Situaciones de aprendizaje" - módulo 6 -  
Gobernación y universidad de Antioquia

¿Les pareció difícil? ¿Por qué?

¿Cómo lo hicieron? ¿Había otra forma de hacerlo? ¿Por qué escogieron esa?

¿Están seguras o seguros que está bien? Justifiquen tu respuesta

**Actividad 3:** Resolviendo situaciones problemas

Número de participantes: 1

Materiales: Lápices, cuaderno, material concreto (Figuras geométricas planas)

Qué hacer:

- Dar respuesta a cada pregunta y luego justificar la respuesta a la pregunta final.
- a) En la pasada cosecha de café, el padre de Juan recogió 864 bultos. De esta cantidad vendió  $\frac{3}{4}$  partes y se lo envió a mi abuelo. ¿Cuántos bultos vendió?

¿Qué se te está pidiendo?

¿Qué datos tienes?

¿Qué hay que hacer para resolver la situación?

¿De qué formas se puede hacer?

¿Cuál crees que es la mejor? ¿Por qué?

Haz cálculos y pon la respuesta

b) Sara ha determinado la mitad de su huerta para sembrar hortalizas y la otra mitad, para hierbas aromáticas. La mitad de la parte destinada a las hortalizas está sembrada de lechuga y la cuarta parte, de zanahoria. En la parte de las hierbas aromáticas, la quinta parte está sembrada de hierbabuena y la cuarta parte, de toronjil.

- ¿Qué parte de la huerta está sembrada de lechuga?
- ¿Qué parte de la huerta está sembrada de Zanahoria?
- ¿Qué parte de la huerta está sembrada de hierbabuena?

¿Qué se te está pidiendo?

¿Qué datos tienes?

¿Qué hay que hacer para resolver la situación?

---

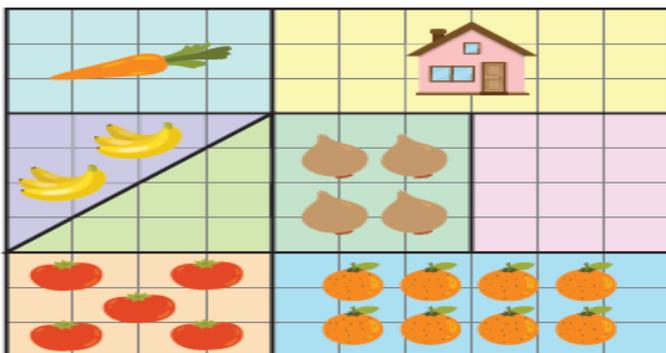
¿De qué formas se puede hacer?

¿Cuál crees que es la mejor? ¿Por qué?

Haz cálculos y pon la respuesta

Tomada y adaptada del libro "Matemáticas con énfasis en competencias 4"

- c) Don Marcos, el dueño de una finca productora de frutas y vegetales, ha decidido distribuir su lote para sembrar los productos que se muestran en la siguiente imagen.



Expresa la fracción del total de la finca que representa cada una de las situaciones siguientes y justifica las respuestas y procedimientos empleados:

- La porción de tierra que piensa utilizar Don Marcos para construir su casa.
- La porción de tierra que se utilizará para sembrar bananos.
- La porción de tierra que se utilizará para sembrar.
- La porción de tierra que no se utilizará para sembrar.

Tomado de la publicación de los DBA de matemáticas para grado 5º - V.2

## **Anexo 2.**

### *Situación de aprendizaje 2.*

## **LOGROS E INDICADORES DE LOGRO A ALCANZAR Y ESTÁNDARES**

### **ASOCIADOS**

**LOGRO:** Solución de diversas situaciones, aplicando conceptos geométricos.

- **INDICADOR:** Calcula el perímetro de figuras planas.

**LOGRO:** Organización de la información de un evento en una tabla de datos.

- **INDICADORES:** Halla las frecuencias en un sistema de datos y las representa en tablas y gráficas.
- Interpreta las situaciones con la información dada en una tabla de datos.

**LOGRO:** Conversión de medidas de longitud y área para la solución de problemas.

- **INDICADOR:** Resuelve problemas aplicando las medidas de longitud y área.

### **ESTÁNDARES ASOCIADOS**

• **Pensamiento numérico:** Proporcionalidad directa e inversa

- **Pensamiento métrico:** ÁREA: Medidas arbitrarias.
- **Pensamiento geométrico:** Perímetro Generalizado Problemas con áreas.
- **Pensamiento lógico:** Recolección, tabulación y representación de datos Manejo de la información
- **Pensamiento estadístico:** Análisis de datos.

Hallar promedios en un conjunto de datos.

## **EL SEMBRADOR: CONSTRUYAMOS ÁREAS Y PERÍMETROS EN EL GEOPLANO**

### **Actividades a realizar:**

**Actividad 1: En equipo lee y resuelve la siguiente situación:**

Mercedes y Javier deciden cultivar varios productos agrícolas en su finca, para ello desean utilizar diferentes terrenos en los cuales cultivarán cada uno de los productos. Para ello

solicitan a tres agricultores que les hagan una cotización sobre el tiempo y dinero necesarios para llevar a cabo esta labor, a cada uno le entregan el plano del terreno, teniendo en cuenta que el área de cada lugar, es cuatro veces el área del terreno

Cada agricultor presentó a Mercedes y Javier la cotización así:

Agricultor N° 1: siembra un metro cuadrado en 10 minutos y su valor es de \$2.000.

Agricultor N° 2: siembra 2 metros cuadrados en 25 minutos y cobró \$2.500.

Agricultor N° 3: siembra 3 metros cuadrados en 45 minutos y cobro \$2.000.

Mercedes y Javier organizan las cotizaciones de cada agricultor en una tabla, que les permite hacer comparaciones, responder una serie de interrogantes, analizar y tomar la decisión más acertada para ellos

| Agricultor   | Tiempo usado | Valor | Total |
|--------------|--------------|-------|-------|
| Agricultor 1 |              |       |       |
| Agricultor 2 |              |       |       |
| Agricultor 3 |              |       |       |

Juan el hijo de Mercedes y Javier llevó esta situación al Centro Educativo, para analizarla con su profesor y sus compañeros del quinto grado. Uno de ellos propuso construir el plano del terreno en el geoplano y de esta manera analizar las cotizaciones.

Luego de terminar de completar la tabla con los datos proporcionados, se proponen lo siguiente:

- Calcula el área y el perímetro de cada una de las partes del terreno.
- Encuentra el área de todo el terreno

Responde:

- ¿Cuánto tiempo tarda el agricultor 1 en cultivar todo el terreno?
- ¿Cuál es la diferencia en tiempo entre el agricultor 1 y el agricultor 3 para cultivar todo el terreno?

- En 50 minutos, ¿Cuánto dinero ha ganado el agricultor 2?

Comenta, analiza y responde:

- ¿Cuáles son las variables que presenta el problema?
- ¿Cuál sería la mejor manera de resolverlo, justifica tus respuestas?
  
- Inventa una situación similar.

Después de haber respondido las preguntas anteriores, analiza los siguientes cuestionamientos y responde de acuerdo con tus conocimientos:

1. En 60 minutos, ¿cuántos metros cuadrados ha sembrado el agricultor 1?, ¿cómo puedes responder a esta pregunta?, ¿Qué proceso debes realizar para hallar la respuesta?
  
2. ¿Cuántos metros cuadrados ha sembrado el agricultor 1 en 120 minutos, y en 180 minutos? Justifica tu respuesta
  
3. Si el agricultor 2 ha sembrado 8 m cuánto tiempo tardo en hacerlo. ¿Por qué?
  
4. ¿Cuánto tiempo tarda el agricultor 2 en sembrar 12 m y 16 m, justifica tus respuestas?
  
5. El agricultor 3 sembró 4 metros en 180 minutos, ¿Cuántos metros siembra en 360 minutos? ¿Cómo lo harías?\_\_\_\_\_
6. ¿Quién tarda menos tiempo en realizar la siembra, por qué? \_\_\_\_\_
7. ¿Quién se demora más? Justifica tu respuesta\_\_\_\_\_

## **ACTIVIDAD 2: RESOLVAMOS PROBLEMAS**

Lee, analiza y resuelve los siguientes problemas:

1. Don José es maestro albañil y está trabajando en la construcción de una casa. Si el terreno tiene forma rectangular, sus medidas son 8m de largo por 3m de ancho y se quiere poner en el piso cerámica cuadrada de  $1\text{m}^2$  de superficie, ¿cuántas palmetas de cerámica necesita don José para cubrir todo el piso?

Responde:

¿Qué se está preguntando?

¿Qué datos se están dando?

¿Qué debes hacer para resolver la situación planteada?

Resuelve el problema

2. Don Carlos necesita cercar un terreno recién sembrado para protegerlo de los animales. Si el terreno tiene forma rectangular y mide 50 m de largo y 20 m de ancho, ¿cuántos metros de alambre necesita para poner 4 corridas de alambre?

Analiza y responde:

¿Qué se está preguntando?

¿Qué datos conoces?

¿Cuál es la mejor manera de resolver el problema?

¿Conoces otra manera de resolver este problema, cuál?, justifica tu respuesta

3. Juan tiene una finca cafetera dividida en cuatro parcelas, él quiere saber cuál es el área y el perímetro de cada una de sus parcelas con el fin de actualizar los documentos del terreno y saber cuánto café puede sembrar después de preparar cada terreno para hacerlo.

La parcela 1 mide: 125 m de largo y 200 m de ancho

La parcela 2 mide: 140 m de largo y 160 m de ancho

La parcela 3 mide: 85 m de largo y 90 m de ancho

La parcela 4 mide: 190 m de largo y 230 m de ancho

4. Ayudemos a Juan a resolver su problema:

Halla el área y perímetro de cada terreno.

Encuentra el área y el perímetro total del terreno.

Si en un metro cuadrado del terreno caben 4 árboles de café, entonces,

¿Cuántos árboles se pueden sembrar en cada terreno?

¿Cuántos árboles se pueden sembrar en todos los lotes?

Piensa en la manera cómo resolverías este problema, analiza los datos y halla la solución, luego explica a tus compañeros cómo lo hiciste.

El papá de Diego quiere cambiar la puerta de entrada de su casa, para ello desea saber cuáles son las medidas de la misma, entonces con ayuda del niño toman el metro y realizan la medición, estos son los datos que consiguieron,



**Altura: 206 cm**

**Ancho: 98 cm**

Después de tomar las medidas, el papá de Diego le pide que calcule el área de la puerta y el perímetro para saber cuál sería el valor de la puerta nueva, ya que el metro cuadrado cuesta 250000 pesos.

Ayuda a Diego a resolver esta situación llevando a cabo las siguientes tareas:

Calcula el perímetro de la puerta.

Calcula el área de la puerta.

Teniendo en cuenta el área de la puerta. calcula su valor.

¿Cómo resolverías cada una de las situaciones?

¿Qué datos necesitas para resolver cada una de las situaciones?

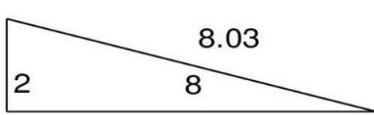
Describe cómo llevarías a cabo cada proceso para resolver este problema.

### ACTIVIDAD 3: JUGUEMOS CON EL PERÍMETRO DE FIGURAS

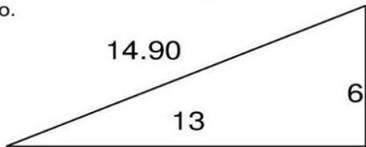
Desarrolla la siguiente ficha, hallando el perímetro de las figuras y coloreando, diviértete y aprende

## PERÍMETROS DE FIGURAS PLANAS

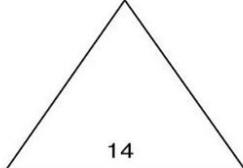
Con las medidas dadas obtén el perímetro de cada figura, busca los resultados para que descubras el dibujo oculto y colorea de naranja, el resto de color amarillo.



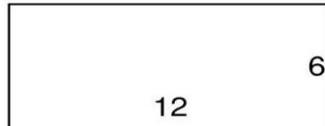
P = \_\_\_\_\_



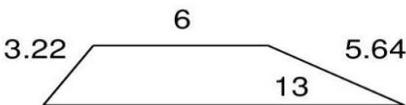
P = \_\_\_\_\_



P = \_\_\_\_\_



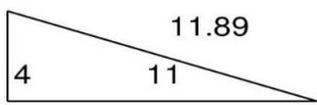
P = \_\_\_\_\_



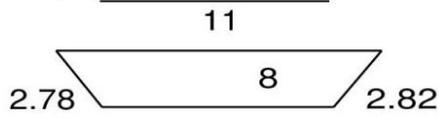
P = \_\_\_\_\_



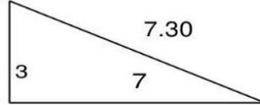
P = \_\_\_\_\_



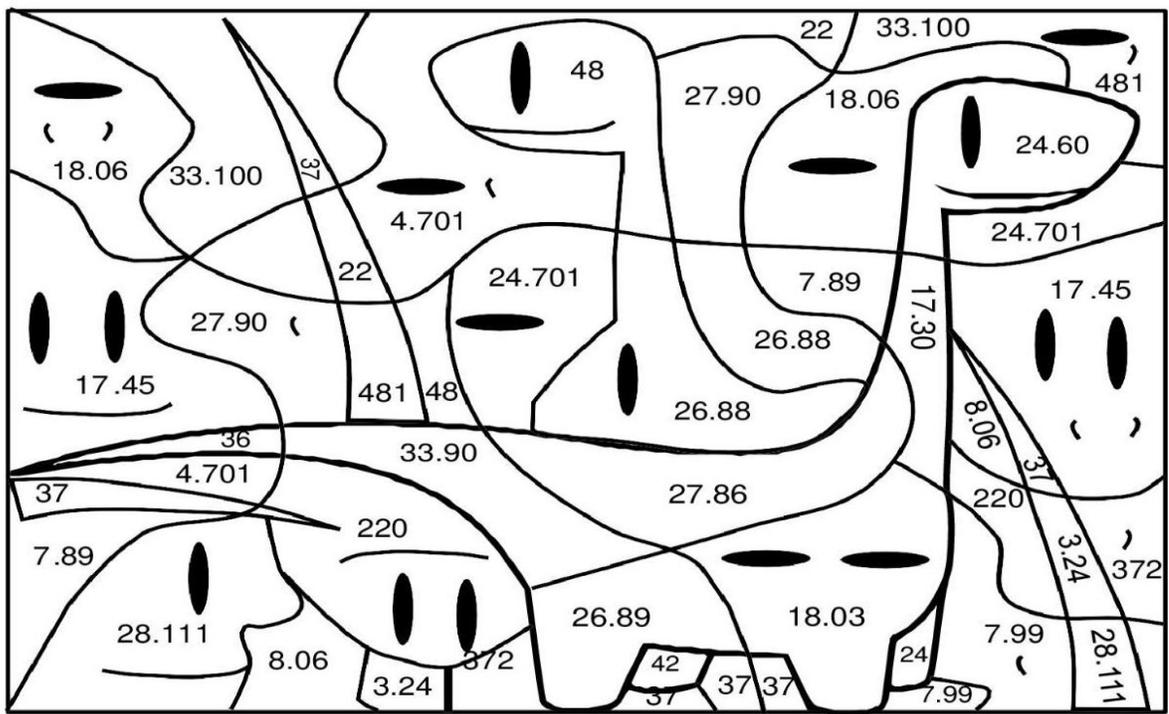
P = \_\_\_\_\_



P = \_\_\_\_\_



P = \_\_\_\_\_



locaplan.net23.net  
locaplan.wendipress.com

Mtro. Jesús González Molina  
gonzalez\_molina79@hotmail.com

actitudis.com © BY-NC-SA

**Rúbrica de evaluación**

| <b>DIMENSIONES</b>      | <b>NIVEL BAJO</b>   | <b>NIVEL ALTO</b>   | <b>NIVEL SUPERIOR</b>  |
|-------------------------|---|---|--|
| Comprensión             | No distingue los datos ni la incógnita                          | Distingue datos e incógnita pero no los relaciona                         | Distingue datos e incógnita y los relaciona                  |
| Plan para la resolución | No plantea ninguna estrategia para la resolución del problema   | Diseña un plan para la resolución parcialmente erróneo                    | Elabora un plan para llevar a cabo en la resolución correcto |
| Proceso de solución     | No alcanza ninguna solución ni utiliza procedimientos correctos | Solo alcanza soluciones parciales aunque utiliza procedimientos correctos | Utiliza procedimientos correctos y obtiene la solución       |

**Bibliografía**

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, COLOMBIA. (1998). Lineamientos curriculares de matemáticas. Bogotá. Ed. Magisterio.

ROBLEDO ORTEGA, Miguel Ángel. Área Y Perímetro

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA, GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA. (2005). Implementación e Interpretación de los Estándares Básicos de Matemática

Imagen de la ficha Pinterest.

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.pinterest.es%2Fpin%2F613896992925547272%2F&psig=AOvVaw2EGPajCSQvuPDOvysh85fG&ust=1626104249956000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjhXqFwoTCPDvwces2\\_ECFQAAAAAdAAAAABAf](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.pinterest.es%2Fpin%2F613896992925547272%2F&psig=AOvVaw2EGPajCSQvuPDOvysh85fG&ust=1626104249956000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjhXqFwoTCPDvwces2_ECFQAAAAAdAAAAABAf)

Fundación escuela nueva, volvamos a la gente (2013), guía de aprendizaje matemáticas 5° aprendizaje colaborativo

Imagen de la puerta

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fideas.mercadolibre.com%2Far%2Fhome-deco%2Fmodelos-de-puertas-de-madera%2F&psig=AOvVaw3GsUio6lhufS8uRMb2NKma&ust=1626620866830000&source=images&cd=vfe&ved=0CAgQjRxqFwoTCJj6u42x6vECFQAAAAAdAAAAABAD>

Sáenz Castro, Cesar (2011), la rúbrica como instrumento de evaluación en la competencia didáctica matemática de la formación docente, Facultad Formación del Profesorado y Educación. Universidad Autónoma de Madrid (UAM) España [https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii\\_ciaem/xiii\\_ciaem/paper/view/351/76](https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view/351/76)

**Anexo 3.**

*Imágenes de estudiantes trabajando.*

**Figura 1.**

*Grupos de trabajo analizando y resolviendo la actividad 3 de la situación de aprendizaje 1. – I.E. Tapartó.*



**Fuente:** evidencia intervención de campo.

**Figura 2.**

*Grupos de trabajo analizando y resolviendo la actividad 3 de la situación de aprendizaje 1. – I.E. Tapartó.*



**Fuente:** evidencia intervención de campo.

**Figura 3.**

*Estudiantes en construcción de regletas para medir, comparar y llenar cuadro comparativo con fracciones. Actividad 2. Situación de aprendizaje 1. – I.E. Tapartó.*



**Fuente:** evidencia intervención de campo.

**Figura 4.**

*Estudiantes en construcción de regletas para medir, comparar y llenar cuadro comparativo con fracciones. Actividad 2. Situación de aprendizaje 1. – I.E. Tapartó.*



**Fuente:** evidencia intervención de campo.

**Figura 5.**

*Cuadro de conclusiones – comparaciones de regletas en medición con fracciones. – I.E. Tapartó.*

|                                      | Regla blanca  | Regla roja    | Regla azul    | Regla naranja | Regla café    | Regla negra   |
|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| una regla blanca ¿que parte es de?   | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{5}$ | $\frac{1}{6}$ |
| una regla roja ¿que parte es de?     | $\frac{2}{2}$ | $\frac{2}{2}$ | $\frac{2}{3}$ | $\frac{2}{4}$ | $\frac{2}{5}$ | $\frac{2}{6}$ |
| una regla azul ¿que parte es de?     | $\frac{3}{2}$ | $\frac{3}{2}$ | $\frac{3}{3}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{3}{5}$ | $\frac{3}{6}$ |
| una regla naranja ¿que partes es de? | $\frac{4}{2}$ | $\frac{4}{2}$ | $\frac{4}{3}$ | $\frac{4}{4}$ | $\frac{4}{5}$ | $\frac{4}{6}$ |

**Fuente:** evidencia intervención de campo.

**Figura 6.**

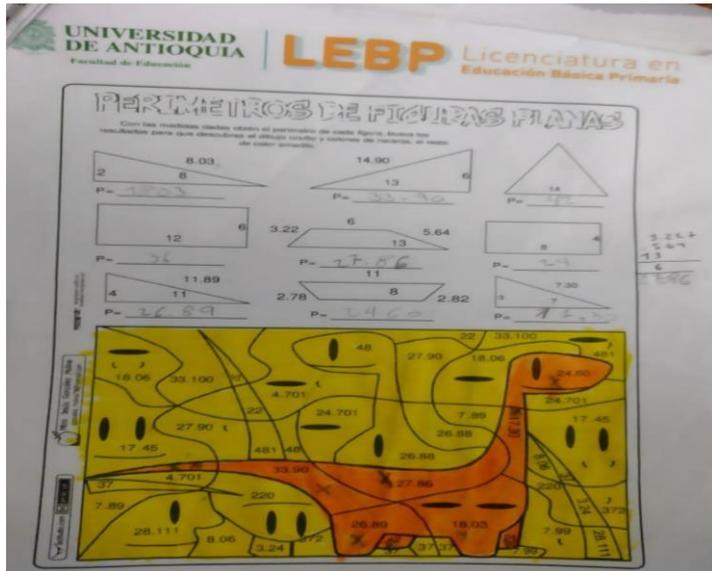
*Cuadro de conclusiones – comparaciones de regletas en medición con fracciones. – I.E. Tapartó.*

|                                     | 1.ª Regla blanca | 2.ª Regla roja | 3.ª Regla azul | 4.ª Regla naranja | 5.ª Regla café | 6.ª Regla negra |
|-------------------------------------|------------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|-----------------|
| una regla blanca ¿que parte es de?  | $\frac{1}{7}$    | $\frac{1}{2}$  | $\frac{1}{3}$  | $\frac{1}{4}$     | $\frac{1}{5}$  | $\frac{1}{6}$   |
| una regla roja ¿que parte es de?    | $\frac{2}{7}$    | $\frac{2}{2}$  | $\frac{2}{3}$  | $\frac{2}{4}$     | $\frac{2}{5}$  | $\frac{2}{6}$   |
| una regla azul ¿que parte es de?    | $\frac{3}{7}$    | $1\frac{1}{2}$ | $\frac{3}{3}$  | $\frac{3}{4}$     | $\frac{3}{5}$  | $\frac{3}{6}$   |
| una regla naranja ¿que parte es de? | $\frac{4}{7}$    | $\frac{4}{2}$  | $\frac{4}{3}$  | $\frac{4}{4}$     | $\frac{4}{5}$  | $\frac{4}{6}$   |
| una regla café ¿que parte es de?    | $\frac{5}{7}$    | $\frac{5}{2}$  | $\frac{5}{3}$  | $1\frac{1}{4}$    | $\frac{5}{5}$  | $\frac{5}{6}$   |
| una regla negra ¿que parte es de?   | $\frac{6}{7}$    | $\frac{6}{2}$  | $\frac{6}{3}$  | $\frac{6}{4}$     | $\frac{6}{5}$  | $\frac{6}{6}$   |

**Fuente:** evidencia intervención de campo.

**Figura 7.**

*Ficha desarrollada por uno de los estudiantes en la que se buscaba hallar el área y perímetro de las figuras dadas, para luego colorear el dibujo usando los resultados como guía. Actividad 3. Situación de aprendizaje 2.*



**Fuente:** evidencia intervención de campo.

**Figura 8.**

*Estudiantes de la Institución Educativa José María Obando, sede El Plan del Limón. Resuelven uno de los problemas de la situación de aprendizaje 2.*



**Fuente:** evidencia intervención de campo.

**Figura 9.**

*Estudiantes de la Institución Educativa José María Obando, sede El Plan del Limón. Resuelven uno de los problemas de la situación de aprendizaje 2.*



**Fuente:** evidencia intervención de campo.

**Anexo 4.**

*Consentimiento informado.*

**Figura 1.**

*Consentimiento informado – Estudiante.*

15/6/2021 Consentimiento informado.docx - Documentos de Google

|   |  |
|---|--|
|  | <b>CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES</b><br><b>LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA</b><br><b>FACULTAD DE EDUCACIÓN</b><br><b>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA.</b> |
|---|--|

**FORMULARIO DE ASENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, Anderson, acepto participar voluntariamente en el estudio **La argumentación en la clase de matemáticas: Una mirada al 5º de dos Instituciones Educativas Rurales del Suroeste Antioqueño.**

Declaro que he leído (o se me ha leído) y (he) comprendido las condiciones de mi participación en este estudio. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y han sido respondidos. No tengo dudas al respecto.

Firma Participante: Anderson Sanchez Firma: Investigadores Responsables

Lugar y fecha: Taparto 15/6/2021

Este documento se firma en dos ejemplares, quedando una copia en poder de cada parte.

**Figura 2.**

*Consentimiento informado – Participación de estudiantes.*



**ELECCIÓN Y PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES**

La elección de este grupo de estudiantes se debe a que somos directores de dichos grupos en nuestras instituciones educativas. Además de las dificultades que se vivencian de forma palpables en sus procesos académicos, sumado a que con la ayuda de Dios, prontamente se verán enfrentados a nuevos retos en la secundaria. Retos en donde necesitarán mucho más las herramientas y habilidades que proponemos trabajar en este proyecto.

Otra razón ha sido el gran acompañamiento que muchos de ustedes (Padres de familia y acudientes) han venido teniendo en los procesos de los niños y niñas de este grupo. Como también la posibilidad de interactuar más fácilmente y mejor.

El desarrollo del proyecto se hará como una clase normal (Muy parecido a lo que hemos venido haciendo en este último año), esta participación no influye para nada sus notas, por eso es algo que tú decides hacer de manera voluntaria.

Su hijo(a) o acudido puede decidir no responder alguna pregunta o no participar de alguna actividad. También, puede retirarse por un momento y retomar con sus actividades normales, pero es importante que lo haga saber con un tiempo prudente de anticipación y también el motivo de su inconformidad, para si saber y poder proponer cambios.

**Entiendo que la participación de mi hijo(a) en el proyecto de práctica es voluntaria**

SI  NO

**Figura 3.**

*Consentimiento informado – Técnicas e instrumentos de recolección y registro de datos.*



**TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE REGISTRO DE INFORMACIÓN**

Durante el proyecto de práctica se van a utilizar las siguientes técnicas e instrumentos.

Observación participativa, donde se observará el trabajo del estudiante y se registrará en un diario de campo. Allí se escribirá lo que se haga en determinadas clases y apreciaciones. Estos registros, usted puede verlos cuando considere pertinente.

Análisis de documentos o pruebas. Es decir, se recibirán las guías, se revisarán y como siempre, se harán retroalimentaciones u observaciones al respecto.

Entrevista semiestructurada. Este es un espacio donde tendremos un diálogo amigable, tratando de dar respuestas a unos interrogantes que buscan conocer aspectos importantes para el desarrollo del proyecto. A esos interrogantes, podrán responder sin la presión de sacar una calificación.

Si usted y su hijo(a) o acudido, autorizan participar del proyecto de práctica, deberán estar disponible para responder preguntas ya sea en formato físico o de forma oral, participar de espacios de formación que pueden ser colectivos (Virtual o presencial), donde se grabará alguno de nuestros encuentros con el fin de observar esos videos o escuchar los audios y así poder construir el documento de informe final.

**Es claro para ti que la participación de estas técnicas y el registro de la información se acepta de forma voluntaria SI  NO**

**Figura 4.**

*Consentimiento informado – Beneficios del proyecto.*



**BENEFICIOS DEL PROYECTO**

El principal beneficio del proyecto es tú participación en el, ya que se podrá tener en cuenta lo que piensas, lo que quieres y como ves la utilización del conocimiento matemático para tu vida, es muy importante tener la mirada de tú hijo como estudiante, para que de esta forma niños y niñas que entraran a estudiar y quizás en grados superiores, empiecen a utilizar el conocimiento matemático y lo transformen en una herramienta útil en su entorno y tareas diarias.

Con el desarrollo de este proyecto, los estudiantes van a adquirir herramientas valiosas para desenvolverse mejor en las diversas actividades tanto escolares como extraescolares, aprendiendo a leer, analizar, interpretar, proponer y argumentar mejor, logrando así una mejor interrelación con personas, elementos de su entorno y, por consiguiente, un mejor desempeño en sus diversas tareas y campos de acción.

Es claro para ti los beneficios del proyecto SI  NO

**Figura 5.**

*Consentimiento informado – Autorización de menores de edad.*

15/05/2021      Consentimiento Informado.docx - Documentos de Google

|   |  |
|---|--|
|  | <b>CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES</b><br><b>LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA</b><br><b>FACULTAD DE EDUCACIÓN</b><br><b>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA.</b> |
|---|--|

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN DE PARTICIPACIÓN DE MENORES DE EDAD**

Yo, Pa. H. S., autorizo la participación en el estudio **La argumentación en la clase de matemáticas: Una mirada al 5º de dos Instituciones Educativas Rurales del Suroeste Antioqueño**, de los menores a mi cargo:

1. Ana Isabel Restrepo S
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Declaro que he leído (o se me ha leído) y (he) comprendido las condiciones de la participación en este estudio de los menores a mi cargo. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y han sido respondidas satisfactoriamente. No tengo dudas al respecto.

Firma Participante: Ana Isabel Restrepo      Firma: Investigadores Responsables

Lugar y fecha: Táparó 15-06/21

Este documento se firma en dos ejemplares, quedando una copia en poder de cada parte.

**Figura 6.**

*Consentimiento informado – Firma de padres de familia o acudientes de menores de edad.*



**FIRMAS**

acudido participe en el proyecto de práctica de los docentes Wilmar Alejandro Restrepo Bedoya y Hadinson Aurelio Perea Perea y autorizo que se registre la información obtenida a través de registro fotográfico, videos, audios y escritos durante el proceso del proyecto.

Soy consciente que la participación en el proyecto de práctica es voluntaria y que puedo elegir hacerlo o no. Me ha quedado muy clara la información escrita en este documento, se ha dado respuesta a mis dudas o inquietudes frente al desarrollo del proceso. Además sé que, si tengo inquietudes durante el desarrollo del trabajo, puedo preguntar y estas serán atendidas por los docentes investigadores también tengo claro que cualquier cambio del proyecto que no esté escrito en este documento será hablado conmigo y yo decido si mi hijo(a) continúa o no.

MARIA SELENE  
Firma del padre de familia o acudiente  
C.C: 1018342475  
Nombre del estudiante: Ever Matius Lopez b  
Fecha: 15/6/2021

**Anexo 5.**

*Consideraciones éticas.*

**Figura 1.**

*Consideraciones éticas.*



**CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Participación: Su participación o la del menor de edad a su cargo consistirá en:

- Participar en entrevistas semiestructuradas: Se hará una reunión (Presencial, virtual o via telefónica) donde se hablará un poco acerca de su entorno, expectativas académicas y posibles dificultades que ha tenido.
- El estudiante actividades de solución a situaciones problemas y dar razones de la solución que planteó.
- En ocasiones, deberán grabar, videos, hacer fotos y audios, en la realización de las diversas actividades propuestas.

Para facilitar el análisis, esta entrevista/grupo focal será grabada. En cualquier caso, usted podrá interrumpir la grabación en cualquier momento, y retomarla cuando quiera.

1. El estudiante puedes elegir qué información de la recolectada se muestra o no. Cabe aclarar que en el proyecto no se utilizaran nombres propios para así proteger la identidad de los menores de edad.
2. El estudiante puede autorizar las grabaciones de video, de audio, si no quiere, lo puede decir y no habrá problema, aunque se recuerda que ese material sólo será usado con fines académicos y es importante para recordar en el momento de escribir el documento.

**Es claro para ti que protegeré la información y a tú hijo(a) como participante**

SI  NO