



## MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

**Aprendizaje del lenguaje matemático a través de los fraccionarios y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas**

**JULIÁN ANDRÉS MARÍN GONZÁLEZ**



**Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales**

VIGILADA MINEDUCACIÓN

*Obra de Iglesia  
de la Congregación*



**Hermanas de la Caridad  
Dominicas de La Presentación  
de la Santísima Virgen**

Aprendizaje del lenguaje matemático a través de los fraccionarios y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira  
Caldas

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de *Magíster en Educación*

Modalidad de grado: Proyecto de investigación de autoría del estudiante o grupo de estudiantes que se articula a una línea de investigación en coautoría y con acompañamiento de docente investigador.

Asesor<sup>1</sup>

Hedilberto Granados López

Autor

Julián Andrés Marín González

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES  
FACULTAD EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
MANIZALES, CALDAS  
2024

---

<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3200-2847>

## **Dedicatoria**

La maestría aquí cursada ha sido un reto académico marcado de esfuerzos y sacrificios que se relacionó con el periodo de la pandemia Covid-19 y, por lo tanto, el proceso de adaptación a la modalidad de educación del momento, requirió dirigir mis capacidades personales al ajuste necesario para ir subiendo cada peldaño de esta trayectoria. Cerrada esta etapa quiero agradecer a Dios por haberme dado salud y las condiciones para lograr mis objetivos y por permitirme llegar a esta instancia del camino en el que alcanzo una meta muy importante para mí área profesional.

Quiero dedicar este proyecto a todas las personas que me ayudaron a seguir desarrollando la tesis, me acompañaron y motivaron para que no desistiera y al contrario me colaboraron para terminar este proyecto de grado, a mis compañeros, sobre todo a mis estudiantes y a la Institución Educativa en la que trabajo por brindarme los espacios para desarrollar y analizar el fenómeno social suscitado en esta obra de conocimiento.

Doy un especial reconocimiento a la Universidad Católica de Manizales, a los docentes, asesores, a mi director de tesis y a esos otros expertos que han navegado por el campo de la ciencia y la investigación y fueron un punto de apoyo crucial, para tener el sustento necesario en el desarrollo académico de este trabajo.

## Tabla de contenido

### Contenido

<b>1. Planteamiento del problema .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Al encuentro de señales primeras.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Pregunta de investigación .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3 Objetivos.....</b>	<b>18</b>
<b>1.3.2 Específicos.....</b>	<b>18</b>
<b>1.4 Justificación.....</b>	<b>19</b>
<b>1.5 Antecedentes.....</b>	<b>20</b>
<b>2. Marco teórico .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1. Aprendizaje .....</b>	<b>28</b>
<b>2.2. Aprendizaje de las matemáticas .....</b>	<b>32</b>
<b>2.3. Solución de problemas matemáticos .....</b>	<b>37</b>
<b>3. Trayecto Metodológico .....</b>	<b>42</b>
<b>4. Hallazgos, conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>56</b>

## Introducción

La presente investigación aborda el fenómeno educativo asociado al *“Aprendizaje del lenguaje matemático a través de los fraccionarios y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira – Caldas”* donde el lector podrá encontrar los diferentes apartados de la investigación dispuestos en la descripción del planteamiento del problema, la propuesta de una pregunta orientadora, los objetivos general y específicos, la justificación y los antecedentes de la investigación. Posteriormente, se desarrollan las categorías de análisis en el marco teórico para pasar de estas superficiales a un reconocimiento profundo del asunto en cuestión abordando aspectos asociados al aprendizaje, el aprendizaje de las matemáticas y la solución de problemas matemáticos.

Seguidamente, se encuentra la delimitación del trayecto metodológico de corte cuantitativo cuasiexperimental en el que se detallan cada una de las fases de la investigación y se relaciona el análisis pormenorizado de las técnicas e instrumentos para la implementación de un plan de intervención en el que se atienden las necesidades de formación de los escolares en torno al lenguaje matemático a través del contenido temático de los fraccionarios para medir la influencia de esta estrategia de intervención en los desempeños de los escolares. Finalmente, se efectúa una presentación del informe a modo de cierre – apertura reflexivo en el que se describen los hallazgos, las conclusiones y las recomendaciones a través de los cuales se define que, el plan de intervención en el área de matemáticas por medio de la potenciación del lenguaje matemático en el aula asociado a recursos que vinculan las tecnologías de la información y la comunicación, así como la dimensión lúdica del ser para aperturar el juego como elemento pedagógico, generan una influencia positiva en los escolares en la que la prueba diagnóstica (pretest) se reconoce como elemento pedagógico trascendental para la planificación de un plan de intervención basado

en las oportunidades de mejora, posibilitando la implementación de una valoración final (postest) en la que por medio de la propuesta de factor y ganancia (g) de Hake (1998) se determina la ganancia en el aprendizaje y se establecen los resultados de acuerdo a los rangos sugeridos por el autor conforme a las categorías denominadas zonas de ganancia.

## CAPÍTULO I.

### 1. Planteamiento del problema

"Las matemáticas son el lenguaje son el idioma que uso Dios para escribir el mundo"

Galileo Galilei

#### 1.1 Al encuentro de señales primeras

Las matemáticas son la ciencia que estudia las propiedades de los números y las relaciones que se establecen entre ellos. Para esto, se utiliza la lógica a través de la cual se examinan los patrones de las estructuras abstractas creadas por las definiciones lógicas. Esta ciencia se ha insertado dentro del ámbito escolar como uno de los componentes de formación establecidos en el curriculum aportando contenidos que generan conocimientos y aprendizajes requeridos en la experiencia de vida del ser humano en formación. Dichos procesos de enseñanza y aprendizaje han sido objeto de estudio desde la pedagogía y la didáctica, siendo el lenguaje matemático como forma de comunicación uno de los componentes importantes en la comprensión de los contenidos del área y donde se han identificado oportunidades de mejora en el contexto de intervención investigativa.

El lenguaje matemático en torno al conocimiento y aplicabilidad por parte de los seres humanos es imprescindible en cada una de las etapas de desarrollo porque le posibilita entenderse, relacionarse e interactuar de manera asertiva con el mundo y las cuestiones que en él suceden González y Calderón (2013). Estos vacíos en la comprensión del lenguaje matemático en los distintos niveles de la educación postergan o retrasan los procesos evolutivos del ser humano en el área específica, pero más grave aún, dificultan otras posibilidades de desarrollo del ser en las demás áreas de formación, toda vez que, estas interpretaciones del lenguaje matemático según la edad responden a aspectos determinantes en el desarrollo holístico del ser

que tienen principio en la filosofía del lenguaje, la comunicación y los elementos propios de ella, así como el lenguaje y las diferentes formas de expresión (Puga et al., 2016).

Sin duda, el lenguaje matemático tiene influencia en el aprendizaje para la resolución de situaciones problema establecidas en el proceso de *enseñaje*, toda vez que, el correcto uso de este en cada uno de los niveles educativos y conforme las etapas de desarrollo del ser humano, implica uno de los factores principales para el desarrollo de los procesos cognitivos en el entorno escolarizado (Fedriani et al., 2016; Quiroga, 1997). El área de las matemáticas debido a las estrategias pedagógicas y didácticas tradicionales se ha observado como una asignatura de alto nivel de complejidad que lleva a que se presenten por parte de los aprendices ciertas apatías hacia los contenidos y las actividades propuestas, situación que puede generar temores, insatisfacciones, abandono o frustración; este asunto genera dificultades en el proceso de aprendizaje escolar que limita las posibilidades de alcanzar otros niveles de interiorización de los conocimientos por parte de los estudiantes (Delgado, 2015). Estas problemáticas del contexto escolar observadas en el área de matemáticas, al parecer se encuentran asociadas con el aprendizaje del lenguaje matemático, bien plantean (Dede et al., 2020) que, *“Para comprender las matemáticas se requiere conocer su lenguaje, pues en caso contrario, aunque expresemos cosas sencillas, estas no se comprenderán”* (p. 14), de ahí que, exista una reciprocidad permanente y continua entre el lenguaje como estructurador del conocimiento y el conocimiento como potenciador del lenguaje en aras de desarrollar el lenguaje matemático en el aula, pero a la vez y desde una perspectiva holística, generar afectaciones positivas en todas las dimensiones del ser que le lleven a adaptarse de manera adecuada a las necesidades y requerimientos que se le presenten en otras áreas del conocimiento.



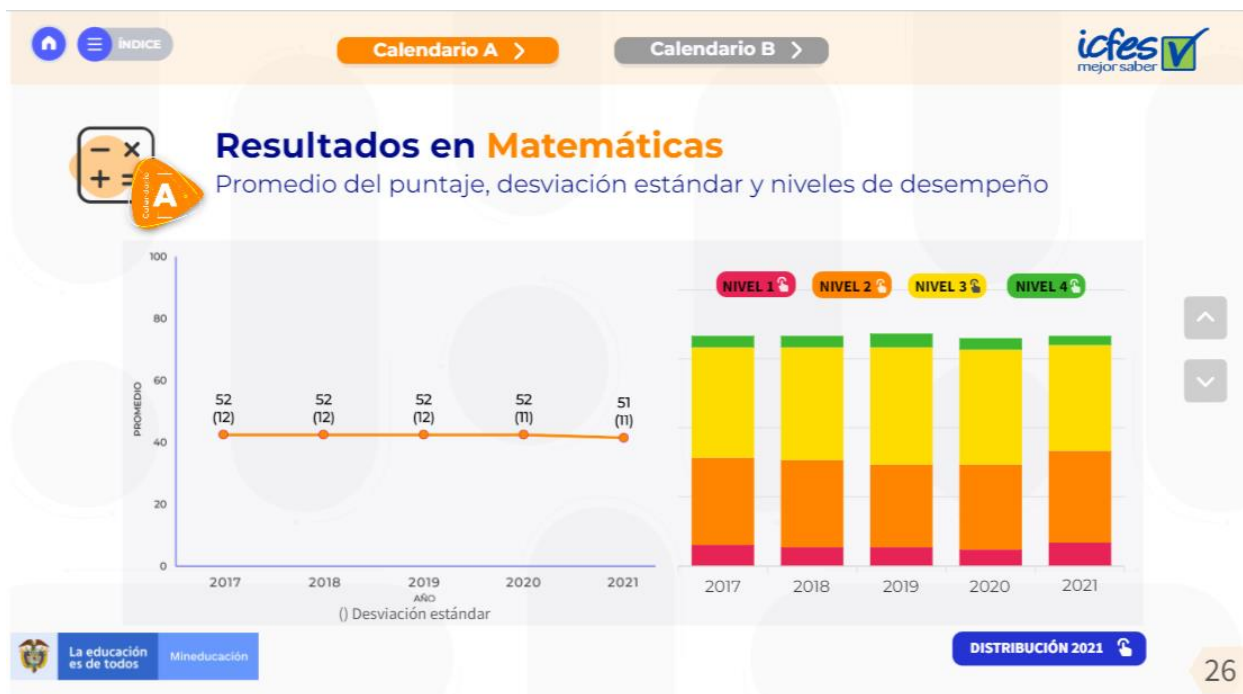
Se encuentra en el contexto educativo, específicamente en el área de matemáticas, que el estudiante no está haciendo unas relaciones adecuadas en torno al lenguaje matemático, el cual requiere de ciertos formalismos y abstracciones en una conjugación de símbolos, palabras, números y figuras que tienen un significado desde el campo semántico de la asignatura y que van en correspondencia con una adecuada exactitud, lógica y corrección (Fedriani et al., 2016). Esto implica que exista la necesidad de trabajar en esta problemática educativa que se presenta en el área, permitiendo se incorporen nuevas estrategias de *enseñaje* en el aula que posibiliten avanzar en el desarrollo teórico de esta ciencia inmersa en la educación para que se generen mejores oportunidades a los estudiantes.

Algunas de las evidencias que permiten identificar las falencias que existen en torno a la interiorización del lenguaje matemático en los distintos niveles educativos para la resolución de situaciones problema se observan en los resultados de las pruebas estandarizadas, pues si bien estas han sido ampliamente cuestionadas a partir de las dinámicas de globalización, sobre todo porque se olvidan las características de los contextos locales a la hora de esclarecer los objetivos de medición y comparación entre las naciones que aceptan hacer parte de estos procesos (Reyes et al., 2016), los resultados permiten reconocer el estado en el que se encuentran los estudiantes a nivel nacional en torno al desempeño en las pruebas en el área de matemáticas, pruebas que han dejado ver que existen vacíos en el proceso de *enseñaje* que quizás correspondan a la cualificación docente, y a la vez, a la enseñanza de calidad que requieren los estudiantes para la comprensión de los contenidos y la interiorización de estos para inmiscuirlos dentro del proyecto de vida, siendo el lenguaje matemático importante en este encuadre estructural del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (Castro, 2019).

Así, el resultado de las pruebas Saber Pro y Evaluar para Avanzar, se emplearán como mecanismo de identificación de la existencia de algunos vacíos en el proceso de *enseñaje*, los cuales para la investigación serán la evidencia acerca de que hay oportunidades de mejora, no asumidas como un indicador comparativo con otros países como regularmente se utiliza, será la manera de mostrar que existe la posibilidad de mejorar a partir de la cualificación docente en tanto el conocimiento del lenguaje matemático y el diseño de estrategias pedagógicas y didácticas que posibiliten desarrollar estas competencias cognitivas y procedimentales en los estudiantes.

### Imagen 1

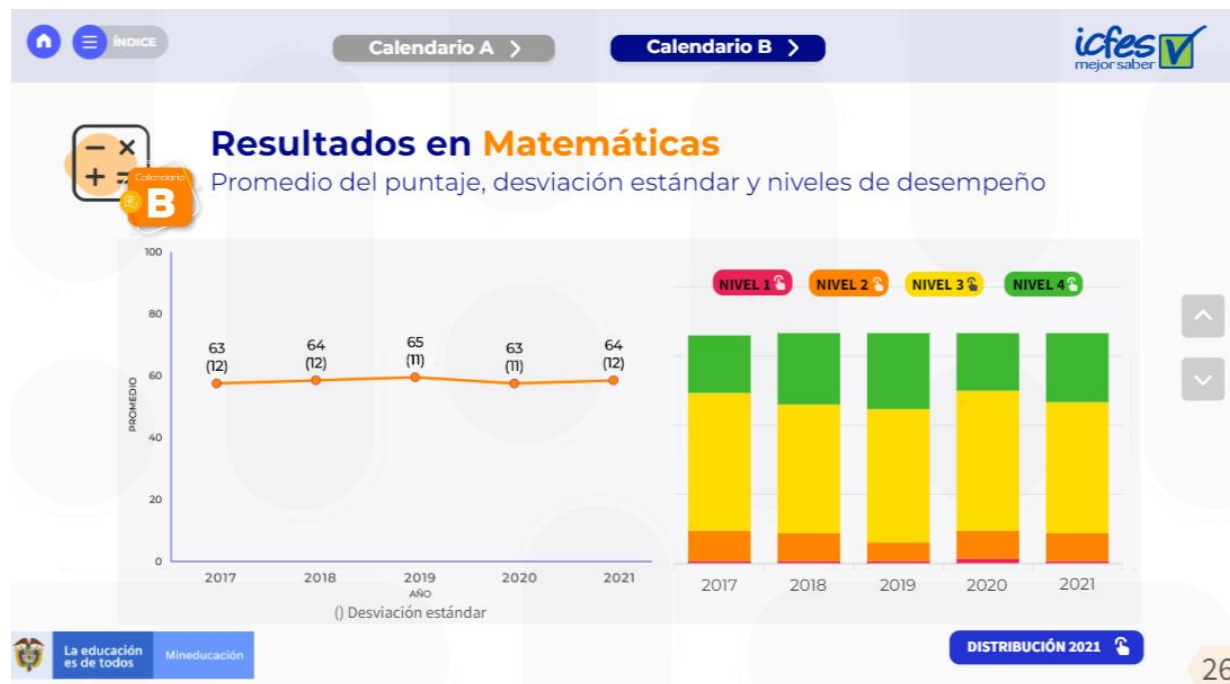
Resultados pruebas Saber Pro en el área de matemáticas 2017 hasta 2021 calendario A



*Nota.* En la imagen se observan los resultados por nivel de desempeño para el área de matemáticas de las instituciones educativas del calendario A en los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021. Fuente. Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2022).

## Imagen 2

Resultados pruebas Saber Pro en el área de matemáticas 2017 hasta 2021 calendario B



*Nota.* En la imagen se observan los resultados por nivel de desempeño para el área de matemáticas de las instituciones educativas del calendario B en los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021. Fuente. Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2022).

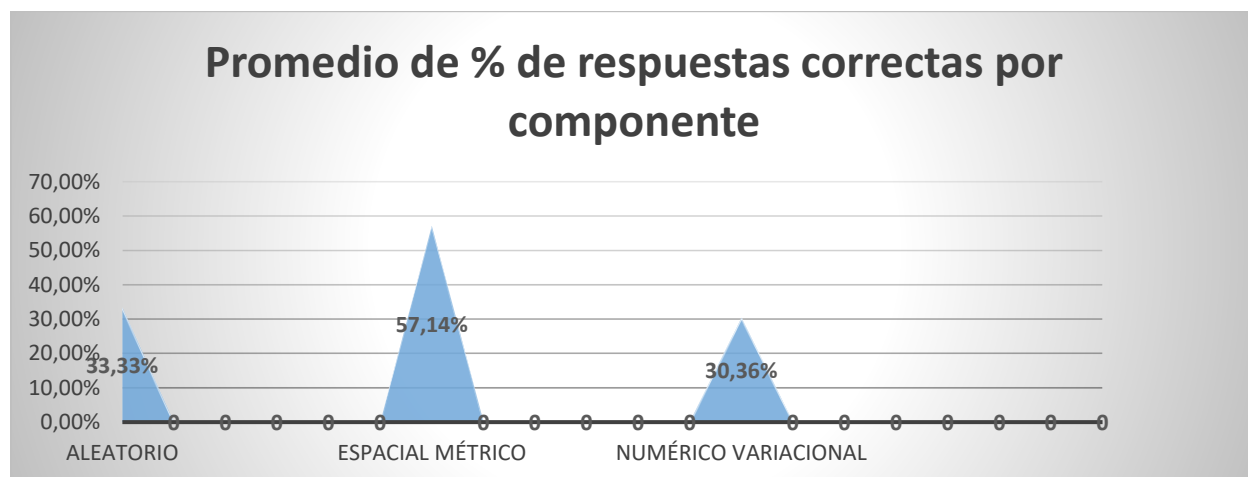
En las gráficas se puede observar que, el porcentaje de estudiantes ubicados en cada nivel poseen las competencias de acuerdo a la relación efectuada por los funcionarios del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2022) de la siguiente manera: los estudiantes que se ubican en el nivel 1 pueden leer información puntual relacionada con temas cotidianos; los estudiantes ubicados en el nivel 2 cumplen con los requisitos del nivel que le antecede y son capaces de hacer comparaciones y establecer relaciones entre los datos propuestos, así como reconocer y discriminar información específica y general de manera directa; los estudiantes del nivel 3 junto a las competencias de los niveles anteriores son capaces de hacer una selección de los datos suministrados, reconocer las inconsistencia en la información y llevar a cabo distintos

procedimientos que posibiliten la transformación y manipulación aritmética y algebraica sencilla; mientras los estudiantes del nivel 4, quienes deben tener incorporadas las competencias de los niveles anteriores, están en condiciones de resolver los problemas para la justificación verás o falsa en la emisión de las afirmaciones solicitadas según los requerimientos en el uso de conceptos de probabilidad, propiedades algebraicas, relaciones trigonométricas y características de funciones reales.

Como bien se puede leer en los gráficos, existe en el ámbito nacional una cantidad considerable de estudiantes que se encuentran en los niveles 1, 2 y 3, los cuales deben llegar al nivel 4, no porque sea una obligatoriedad, pues quizás estos estudiantes cuenten con otro tipo de inteligencias que se articulen mejor a los proyectos disimiles que cada uno se ha trazado, lo importante de llegar a altos niveles de desempeño en el área tiene como intención potenciar el desarrollo holístico del ser y mejorar los procesos en el área de las matemáticas. Ahora bien, si se revisan los resultados de las pruebas Evaluar para Avanzar en la Institución Educativa donde se lleva a cabo el estudio investigativo, se puede decir que estas fueron aplicadas en el año 2022 a seis (6) estudiantes del grado sexto cuya intencionalidad estaba centrada en observar el comportamiento en relación a dimensiones según los componentes aleatorio, espacial métrico y numérico variacional de las cuales se extraen algunos recursos iniciales que permiten trascender de estados superficiales de la información a estados más profundos de ella en la configuración de las señales primeras del problema de investigación, tratando de reconocer la importancia del lenguaje matemático en el desempeño de los estudiantes en estas pruebas (Ricoeur, 2002).

## Gráfica 1

Relación de resultados por dimensión según componentes



*Nota.* En la gráfica se observan los desempeños de acuerdo a las dimensiones según componente valorados en la prueba Evaluar para Avanzar. Fuente: elaboración propia (2023).

Otra gráfica propuesta para la comprensión del fenómeno socioeducativo, se muestra a continuación y data que el porcentaje de respuestas correctas está por debajo del 50% en la mayoría de los estudiantes y que solo uno de ellos alcanza niveles altos de desempeño en la prueba, lo cual confirma que hay un fenómeno socioeducativo que posiblemente está vinculado con el aprendizaje del lenguaje matemático y la influencia en la resolución de problemas.

Cabe anotar que, el componente aleatorio corresponde a competencias probabilísticas, gráficas y estadísticas; el componente espacial métrico hace referencia a los polígonos, cuerpos geométricos y movimientos en el plano, mientras el numérico variacional indica las proporcionalidades, las ecuaciones y las inecuaciones, permitiendo asociar de manera hipotética que el aprendizaje del lenguaje matemático influye directamente en la solución de problemas planteados en el área, convirtiéndose en una oportunidad de mejora para desarrollar procesos educativos donde se posibilite una comprensión adecuada del lenguaje para el entendimiento del campo semántico de las matemáticas, una propicia interpretación para resolver las situaciones

problema en el contexto aritmético, además, la elección acertada y escritura requerida para resolver los problemas matemáticos empleando los recursos simbólicos solicitados.

Cabe comentar frente a lo que expone Castro (2019) que, en el ámbito local suele emplearse un lenguaje matemático inapropiado para referirse a conceptos matemáticos donde no cabe la sinonimia, pues se otorgan nombres distintos a las acepciones llevando a que el lenguaje matemático se expanda de una manera equivocada en la que se obstaculiza el proceso de resolución de problemas que generan desaciertos en las diferentes intervenciones. Esto sin duda es una problemática que interesa intervenir a quienes se encuentran vinculados en el sector educativo, específicamente a los docentes del área de las matemáticas, pues se avizora una oportunidad de mejora a partir del reconocimiento de este fenómeno y el correspondiente tratamiento en cada uno de los contextos educativos, debido a que seguramente las condiciones sean disímiles y quepa una intervención distinta en cada escenario escolar, eso sí, reconociendo que a nivel teórico son válidos los antecedentes y evoluciones que se efectúen en cualesquier lugar del globo terráqueo.

En el estudio investigativo se pretenden identificar los estados de los estudiantes frente a los conocimientos que poseen en torno al lenguaje matemático empleando como pretexto de intervención el contenido de los fraccionarios, partiendo que hay unas oportunidades de mejora en relación al tema específico asociado al uso adecuado del lenguaje matemático que se muestran en las dinámicas del área desde el orden internacional, nacional y local, y a partir de esta propuesta de intervención, mostrar a la comunidad académica y científica los resultados de la aplicación la prueba diagnóstica, el plan de intervención y la valoración final, además, mostrar la importancia del lenguaje propio de las matemáticas para la resolución de situaciones problema que se le presenten a los educando desde la misma área de formación.

Cabe advertir que, a los métodos propuestos históricamente para atender estos fenómenos educativos se deben incorporar herramientas de las tecnologías de la información y la comunicación, así como desde el carácter lúdico, las cuales permitan recrear los procesos de *enseñaje* en los que se tengan en cuenta categorías como el privilegio de los procesos cognitivos sobre los cognoscitivos, la cualificación de los docentes respecto del conocimiento del lenguaje matemático para poder transmitirlos con estrategias pedagógicas y didácticas innovadoras y pertinentes, además, desde una perspectiva holística, compleja e interdisciplinar (Espinoza, 2018; Gallo et al., 2011; Villada, 2018).

En torno a la ubicación geográfica y especificaciones de la Institución Educativa donde se desarrolla el estudio investigativo y se evidencia el fenómeno de estudio, hay que decir que, está ubicada en Colombia más precisamente en la Región Eje Cafetero en el departamento de Caldas municipio de Neira, donde se media la interacción educativa entre miembros de la zona rural pertenecientes a las veredas Cuba, El Bohío, San José, El Bosque, Juntas, Tapias y Shangai. En el diseño curricular se efectúa una oferta educativa desde los niveles de transición, básica primaria, básica secundaria y media con una modalidad académica en la que los procesos educativos están mediados por el modelo pedagógico escuela nueva y las características que este presenta para la formación escolar rural.

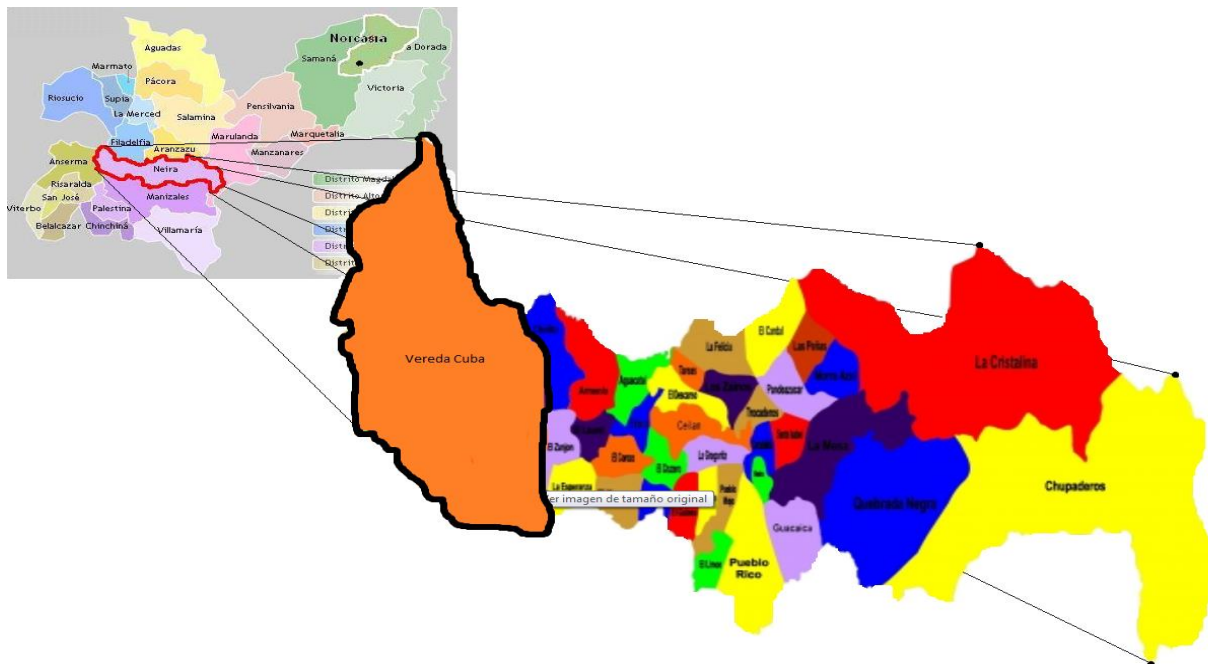
Esta Institución Educativa cuenta con siete (7) sedes educativas distribuidas de la siguiente manera: San Luis sede principal, Escuela El Vaticano, Escuela Policarpa Salavarrieta, Escuela San José, Escuela Antonio José de Sucre, Escuela Irrena y Escuela Monseñor Alfonso de los Ríos. Las veredas de influencia son conocidas por los atractivos turísticos debido a la cercanía con el Río Cauca y las quebradas Tapias, La Hondita y Tareas. En torno a la tipología familiar se encuentra que en un 43% las familias son nucleares, el 37% son extensas, el 10%

compuestas y el restante 10% son monoparentales; las principales actividades económicas son la agricultura y la minería.

Cabe anotar que, la mayoría de las familias posee vivienda propia, que dentro del grupo poblacional escolar hay estudiantes pertenecientes a grupos caracterizados como víctimas del conflicto y desplazados, y que tienen acceso limitado a internet, transporte público, lugares sagrados y parque con estructuras. Dentro de las dinámicas de fortalecimiento escuela comunidad el establecimiento educativo a través de las escuelas familiares ha implementado procesos de formación en temas como: cuidado y crianza, crianza respetuosa, violencia de género, desarrollo psicoafectivo, adolescencia, resolución de conflictos, derechos de la niñez, manual de convivencia y buen trato.

### Imagen 3

*Ubicación geográfica de la Institución Educativa San Luis del municipio de Neira – Caldas*



*Nota.* La imagen deja ver la ubicación de la vereda San Luis en el mapa del municipio de Neira – Caldas. Fuente: Blog Institución Educativa San Luis (2012).



Básicamente, uno de los móviles investigativos es la atención a cuestiones como el desinterés de los estudiantes y en consecuencia el desempeño bajo o básico en temas relacionados a la comprensión lectora en procesos matemáticos de interpretación, los cuales han sido identificados en los estudiantes de la Institución Educativa San Luis; cabe anotar que, este problema socioeducativo es pretencioso en el encuentro de soluciones que permitan atender al escolar en relación a estos vacíos en la formación educativa, toda vez que, manifiesta García (1996) acerca de la situación que, las estrategias de intervención requieren una comprensión colectiva de todos los actores sociales, lo cual permita una incorporación al currículo que se ajuste a todos los niveles educativos.

En síntesis, los fenómenos marcados en torno al aprendizaje del lenguaje matemático y la influencia en la resolución de problemas planteados en el área generan otros trastornos como: el déficit de atención, ausencia de interés en la materia, poco estudio de los temas socializados, carencia de cualificación docente, vacíos con origen en la básica primaria debido a que un solo docente orienta todas las asignaturas o la mayoría de estas, así como el modelo pedagógico escuela activa que propone aulas multigrado para la zona rural.

El grupo poblacional con el que se lleva a cabo la investigación son los estudiantes de la sede principal matriculados en el grado séptimo quienes presentaron las pruebas Evaluar para Avanzar el año inmediatamente anterior cuando cursaban el grado sexto de la educación básica secundaria y cuyos resultados fueron entregados en el presente año. La idea para la recogida de datos es verificar a partir de las pruebas Evaluar para Avanzar el estado actual de los estudiantes y cotejarlo con una prueba aplicada este mismo año, además, diseñar un plan de intervención para establecer la influencia del lenguaje matemático en la enseñanza de los fraccionarios para la

solución de problemas orientados al desarrollo de componentes como el aleatorio, numérico, variacional, métrico y espacial.

El análisis de la información recolectada estará centrado en un proceso pretest, test y posttest en el que se verificará la influencia de la estrategia de intervención donde se emplearán recursos tecnológicos dispuestos para la enseñanza y el aprendizaje, así como otros lúdicos que permitirán aprovechar la inclinación que tienen los estudiantes en el uso de estas dos herramientas pedagógicas para potenciar la interiorización de conocimientos vinculados específicamente con las competencias y componentes sobre los cuales se pretende efectuar un cambio o movilización conceptual.

## **1.2 Pregunta de investigación**

¿Cuál es la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático basado en fraccionarios en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 General**

Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático basado en fraccionarios en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas.

### **1.3.2 Específicos**

- Identificar el nivel de dominio de lenguaje matemático en los estudiantes de grado séptimo.

- Caracterizar el nivel de dominio de lenguaje matemático en los estudiantes de grado séptimo.
- Implementar la propuesta de intervención basada en fraccionarios como estrategia para el mejoramiento del aprendizaje del lenguaje matemático en estudiantes de grado séptimo.
- Evaluar la influencia de la propuesta basada en fraccionarios en la mejora de los niveles de dominio de lenguaje matemático y en la resolución de problemas.

#### **1.4 Justificación**

Ante los vacíos que se evidencian en la interiorización del lenguaje matemático por parte de los estudiantes de la Institución Educativa San Luis en el municipio de Neira en el departamento de Caldas, los cuales llevan a dificultades en los procesos de *enseñaje* para alcanzar los indicadores de desempeño establecidos en el plan de estudios del área de matemáticas y la resolución de situaciones problema en el ámbito escolar y otros escenarios de interacción social, resulta de especial interés identificar el estado actual de conocimiento de los estudiantes objeto de estudio en torno del dominio del lenguaje matemático, además, diseñar una propuesta de intervención e implementarla para evaluar la influencia de la estrategia y sugerir intervenciones de este tipo en otros niveles de la educación y contextos escolares que presenten situaciones problema similares.

La idea central está en intervenir en la clase de matemáticas a los estudiantes precitados por medio del contenido temático fraccionarios, teniendo como propósito de enseñanza y aprendizaje atender a través de la planeación aquellos componentes que presentan una oportunidad de mejora, los cuales fueron identificados en los resultados arrojados en las pruebas evaluar para avanzar y que ayudarán en el mejoramiento del lenguaje matemático; esto permitirá

acercar el plan de área Institucional a las realidades cognitivas en las que se encuentran los escolares, para ser precisos, en la legitimación de las temáticas establecidas para ser abordadas en clase.

En relación con los aportes sociales, se trata de comprender las necesidades de los escolares y estados cognitivos en los que se encuentran en torno a los procesos educativos que se llevan a cabo en el área de matemáticas y demás proyectos conexos, intentando articular los saberes previos del estudiantes con nuevos conceptos que les permitan efectuar un cambio conceptual que les proporcione agrado y éxito, motivación que permitirá establecer vínculos efectivos entre docente, estudiantes y contenidos, posibilitando el robustecimiento de los proyectos de vida de los escolares, la interpretación adecuada de situaciones problema intrínsecos y extrínsecos, así como la construcción de ciudadanía a partir del flujo de experiencias y vivencias propias del escenario escolar de interacción social.

En este sentido, la investigación aporta al área de formación disciplinar de las matemáticas, a las demás áreas desde un enfoque transversal, y de igual manera, a los métodos empleados en el área para la enseñanza y el aprendizaje de todos los contenidos socializados en la clase de matemáticas, intentando permanentemente llevar al escolar a estados emocionales que le generen gusto, motivación y buenas sensaciones en el momento de interactuar con los contenidos planeados para la clase.

### **1.5 Antecedentes**

La estructura de presentación de los antecedentes se relaciona a partir del análisis de los estudios internacionales, nacionales y locales que sirven como insumo de estudio para reconocer el tratamiento que ha tenido este fenómeno en el marco de la educación en los distintos contextos educativos y en los diferentes niveles de la educación, intentando identificar las proximidades y

distanciamientos en relación a las perspectivas investigativas, así como las bases epistemológicas fundantes para el tratamiento de la información y la construcción categorial a partir de las necesidades del contexto en el que se lleva a cabo esta investigación educativa.

Manifiestan Fedriani et al., (2016) en el artículo reflexivo *“El aprendizaje del lenguaje matemático y su relevancia en el aula”* que, existe una visión pragmática de la educación matemática que se ha estado instalando en las políticas educativas en los distintos sistemas educativos que ha impedido haya una comprensión del lenguaje matemático, y que por el contrario si se desean alcanzar las competencias sugeridas en el curriculum escolar y en los planes de estudio del área, se hace necesario entender que esta ciencia tiene un lenguaje propio en el que el formalismo y el rigor deben ser reconocidos. Plantean frente a la revisión de diversos estudios que, *“Desde hace siglos el lenguaje utilizado en el estudio y didáctica de las Matemáticas comprende una serie de estructuras de presentación y símbolos propios que contribuyen de forma determinante a la perfecta comprensión de la materia”* (p. 137).

Concluyendo que, se presenta en la enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas una confusión entre el conocimiento general de ciertos símbolos, conceptos y vocabulario con la traducción específica de expresiones y afirmaciones lógicas. En síntesis, se sugiere se use el lenguaje matemático formal para superar las aporías que se presentan en la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos y temáticas del área, y así puedan resolverse de manera adecuada situaciones problema que se le presenten al escolar en las diferentes áreas y vivencias cotidianas, aportando de manera asertiva en el desarrollo holístico del ser.

Respecto de la importancia de la enseñanza del lenguaje matemático en el entorno escolar, refiere Ros (2016) en el estudio investigativo *“Pensamiento y lenguaje matemático en el contexto de educación infantil: un acercamiento interpretativo”* que, el enseñaje adecuado de la

simbología propia del área de las matemáticas aporta significativamente en la resolución de situaciones cotidianas, el desarrollo del pensamiento lógico, la comunicación por medio del lenguaje y la participación activa y propositiva en los ámbitos de conocimiento; sin embargo, se encuentran obstáculos y limitantes en la educación que proceden de las metodologías tradicionales en las que los docentes emplean lenguajes diseñados o ajustados por ellos, así como textos de editoriales que carecen del desarrollo adecuado de los recursos de enseñanza y aprendizaje bajo los esquemas sugeridos dentro del campo simbólico de las matemáticas. Este estudio se realizó con 25 niños y niñas de entre 3 a 6 años de edad a partir de una observación participante, siendo esta una construcción etnográfica en la que se describen e interpretan los datos recolectados por medio de instrumentos asociados con el análisis de audios y videos; además concluye que, se requieren emplear nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje en las que los niños y niñas experimenten al amparo de metodologías emergentes nuevas vivencias que le lleven a reconocerse con los saberes propios para vincularlos con la capacidad de resolver situaciones problema.

Es importante mencionar sobre el tema en cuestión que, González y Calderón (2013) se plantean el interrogante acerca de “*¿Cómo contribuir al lenguaje matemático en la carrera de Cultura Física?*” para indagar acerca de las dificultades que vivencian los estudiantes universitarios cuando pasan de una enseñanza a otra en términos de las distintas disciplinas y áreas de formación; allí definen que, el conocimiento del lenguaje matemático es muy importante en la descripción de propiedades, conceptos, acciones y problemas, y que el hecho de llegar a este nivel educativo con lagunas en la formación de base en el área de matemáticas, específicamente en torno al aprendizaje del lenguaje matemático, genera apatía por los contenidos y las experiencias de enseñanza y aprendizaje, de ahí que, se debe que la enseñanza

del lenguaje matemático en todos los niveles de la educación deba socializarse de manera rigurosa y progresiva en la que se logre un estado de utilización habitual.

En un esfuerzo por comprender lo que sucede con los procesos de interiorización del lenguaje matemático en el aula, Delgado (2015) trabaja a nivel investigativo en conocer “*El papel del lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas*” para entender las actitudes negativas de parte de los estudiantes que se generan hacia esta área de formación, lo cual lleva a una apatía marcada de parte de los escolares, así como a los bajos niveles de desempeño en el área, y por consiguiente a trastornos y conflictos de comprensión en la resolución de situaciones problemáticas de otras asignaturas y de la vida misma. Esta investigación se desarrolló con estudiantes de los grados cuarto y quinto de la educación básica primaria, planteando una serie de ejercicios que implicaban una respuesta de parte de ellos a los símbolos matemáticos socializados, de ahí que, se hayan observado asuntos como la ausencia de respuesta al valor solicitado, la carencia de entendimiento frente a lo que se debía hacer, la confusión de signos y símbolos y el desconocimiento de los procedimientos. En tal sentido, el estudio concluye que, existe un alto porcentaje de estudiantes que están adentrados en incomprensiones de los contenidos y las temáticas del área limitando el acceso a la solución de problemas matemáticos.

En este sentido, Caserio y Vozzi (2015) analizan “*El impacto del Lenguaje Matemático en el aprendizaje. Una experiencia con alumnos del nivel superior*” donde se indaga sobre los conocimientos matemáticos de los estudiantes que inician el proceso de formación pregradual y que incursionan en estudios del área de matemáticas en los primeros semestres universitarios de las diferentes carreras de ingeniería y del profesorado de matemáticas, advirtiendo la aplicación de una prueba en la cual se solicita la lectura e interpretación de símbolos y términos del lenguaje matemático, encontrando que el nivel de conocimiento frente a este aspecto específico

de alta connotación en la asimilación y acomodación de nuevos conceptos está en niveles descontextualizados con lo esperado para inicio de los programas establecidos en la malla curricular de estas carreras de formación, llevando a diferentes fenómenos procedentes de esta causa; sin embargo, las autoras han diseñado una estrategia didáctica que genere impactos positivos en los estudiantes frente a la interiorización de conocimientos frente al uso adecuado del lenguaje matemático.

Puga et al., (2016) propusieron indagar acerca de las *“Reflexiones sobre el lenguaje matemático y su incidencia en el aprendizaje significativo”* allí se organiza un espacio de reflexión en torno de la relación entre lenguaje matemático y *aprendizaje-conocimiento* para efectuar un cambio de enfoque que permita tener una visión diferente del tratamiento que se le da en el aula a los componentes de las representaciones semióticas, identificando que existe la necesidad de un cambio cultural en el que se desarrollen procesos cognitivos y afectivos que impacten la enseñanza de las matemáticas a partir del lenguaje propio que se maneja desde el área de formación escolar. Se ponderan en esta reflexión las narrativas de los docentes de matemáticas quienes confirman la importancia del lenguaje matemático en el desarrollo del ser como un proceso que requiere una transposición didáctica en el aula, sugiriendo explorar modelos de enseñanza en los que se observe el lenguaje matemático como un idioma y se potencie el pensamiento lógico matemático en todas las etapas de desarrollo de la especie humana.

En relación con *“El lenguaje matemático y su implicación en el aprendizaje de esta disciplina”* (Díaz et al., 2009) plantean como el lenguaje matemático en el aula se ha convertido en una oportunidad de mejora para el aprendizaje de las matemáticas, planteamiento que deriva en el establecimiento de un proceso metodológico basado en la transposición didáctica en el que



se potencia la enseñanza de las representaciones semióticas que tiene como base de enseñanza el lenguaje matemático. Este proyecto de investigación se inscribe dentro del método descriptivo exploratorio con estudiantes de grado undécimo de una institución educativa pública; se utilizaron instrumentos como la encuesta a estudiantes y docentes, concluyendo que la mayoría de estudiantes entrevistados presentan dificultades para leer y escribir textos matemáticos en los que se destaca la carencia en el momento de relacionar el símbolo con el concepto matemático.

Dede et al., (2020) hablan acerca de migrar *“Hacia un lenguaje matemático”* proponiendo una relación entre el lenguaje cotidiano y el lenguaje matemático, argumentando una necesidad y uso de este para la construcción de conceptos matemáticos orientados a los lenguajes formales, las clases de constructos, la semiótica, la estructuración de dicho lenguaje que conduzca a un metalenguaje que lleve a la comprensión de definiciones y textos. Este reconocimiento llevará de acuerdo a lo planteado por los autores a observar los enunciados y la representación desde la notación, los signos y la sintaxis para los relatores, la equivalencia lógica, los agrupamientos, los conectivos condicional y bicondicional, así como las equivalencias lógicas básicas. Definen que se hace sumamente necesario entender los resultados de las prácticas históricas para efectuar nuevas representaciones y dominarlas, reconociendo lenguajes simbólicos como los jeroglíficos y las representaciones aritméticas e hieráticas.

En este sentido, manifiesta Jilón (2016) que se hace importante observar *“La influencia que tiene el lenguaje matemático en los estudiantes de grado sexto en el aprendizaje de la noción de área a través de la superposición de figuras geométricas”*, reconociendo la pertinencia de la relación entre el lenguaje natural y las transformaciones del lenguaje para el desarrollo de distintos contenidos, empleando como pretexto la temática asociada a la noción de área. Básicamente se pensó en la reestructuración de actividades que permitieran hilar el

conocimiento previo con el contenido central de la clase, debido a la identificación de estados diagnósticos que no se ajustaban en el proceso de cambio conceptual; se logró efectuar una transformación del lenguaje natural de los estudiantes a partir de un análisis singular del desempeño buscando dar cuenta del cumplimiento de los objetivos de enseñanza y aprendizaje propuestos, los cuales giraron en torno a tres componentes de base: el uso del lenguaje y las transformaciones, el papel de las interacciones sociales y el rol del docente en la adquisición de los conocimientos matemáticos orientados.

Entre tanto, Carvajal (2022) busca encontrar una *“Estrategia pedagógica para fortalecer la comprensión del lenguaje matemático en el desarrollo de las competencias: razonamiento y comunicación”* dadas las exigencias del sistema educativo para alcanzar altos niveles de desempeño en las pruebas estandarizadas; de ahí que, haya diseñado una estrategia pedagógica que potencie las competencias de razonamiento y comunicación a partir de la comprensión del lenguaje matemático. El método empleado se circunscribe en la investigación cualitativa de corte etnográfico con los estudiantes de grado sexto de una institución educativa pública de la ciudad de Medellín, haciendo una intervención posterior al diagnóstico situacional que estuvo centrada en las pruebas evaluar para avanzar presentadas por los estudiantes objeto de estudio, y arrojó como resultado que la competencia de razonamiento es esencial para fortalecer los demás procesos puestos en escena en el desarrollo de la prueba.

Así mismo, dice Castro (2019) que *“El lenguaje matemático en el contexto del aula de clase”* merece un tratamiento pedagógico y didáctico pertinente desde una lectura adecuada de las necesidades de formación, toda vez que, la claridad en la utilización de los términos en el área de matemáticos se torna imprescindible para continuar avanzando en los demás niveles de la educación, es una suerte de cadena de andamiaje que se instala en los saberes del ser humano

para continuar enriqueciendo el acervo de conocimientos generales y específicos. Plantea una propuesta de enseñanza de las diversas formas de lectura simbólica, y a nivel general, la comprensión del lenguaje simbólico, encontrando como resultados que los estudiantes demuestran aprendizajes interiorizados en relación al lenguaje simbólico y las representaciones semióticas que se hace visible en la puesta en escena de actividades que implican la ejercitación y resolución de situaciones problema.

## CAPÍTULO 2

### 2. Marco teórico

"La esencia de las matemáticas no es hacer las cosas simples complicadas, sino hacer las cosas complicadas simples"

S. Gudder

#### 2.1. Aprendizaje

El aprendizaje se constituye en el proceso de adquisición del conocimiento por medio de vivencias, experiencias o técnicas de estudio que implican interiorizar información acerca de un tema específico, estas actividades que llevan al aprendizaje se desarrollan según Glejzer (2012) a partir de diferentes procesos, entre ellos se encuentra el *sustrato biológico* donde el sistema nervioso y las neuronas cumplen una función importante, toda vez que, en el encéfalo se anidan miles de neuronas que se interrelacionan y generan mecanismos que llevan a percibir la vida de distintas maneras como seres humanos existen. Esta organización neuronal posibilita el ingreso y retorno de información a todas las células del cuerpo que implican unas formas de funcionamiento del cerebro que disponen el desarrollo cognitivo para la producción de estados de motivación, desarrollo del lenguaje, niveles de atención, capacidad de concentración y disposición de la memoria, lo cual genera una capacidad de plasticidad en el ser humano que lo hace capaz de acceder a altos niveles de desempeño.

El desarrollo del aprendizaje requiere de un enfoque interdisciplinario que debe implementarse principalmente en la niñez como etapa de evolución del ser humano en la que se producen situaciones biológicas, psíquicas y comportamentales que deben aprovecharse para potenciar las actitudes, además, atender estratégicamente desde las bases epistemológicas del conocimiento la etapa adolescente como escenario propicio para el alcance de aprendizajes que

definen la identidad del hombre respecto de la configuración del proyecto de vida (Pease et al., 2015). Esta argumentación supone unas etapas trascendentales para el ser humano en la formación, quizás de ahí nazca la estructuración escolar en etapas tempranas de la vida, sin embargo, la condición inherente al ser frente al aprendizaje se torna continúa y constante durante todos los ciclos vitales.

Manifiestan Bodrova y Leong (2004) que para el desarrollo del aprendizaje se hace necesario reconocer los aportes efectuados por Vygotsky, ya que la adquisición de las herramientas culturales para el desarrollo singular y colectivo de la especie humana, se encuentran enmarcados dentro de las zonas de desarrollo próximo que básicamente tienen que ver con la asimilación y acomodación de las nuevas experiencias de aprendizaje que requieren de unas características especiales para que se incorporen dentro de las estructuras de conocimiento del ser. Esta manera de identificar la relación entre aprendizaje y desarrollo se encuentra asociada a la maduración del ser que reconoce ciertas conductas de acuerdo a la etapa de desarrollo que se aproxima en cada nivel evolutivo, exigiéndose así mismo la adherencia de conductas y comportamientos que se acomodan a la edad.

Sin embargo, plantean Pease et al., (2015) que las brechas en torno a las etapas de desarrollo y adquisición de los aprendizajes se han ampliado en relación a la manera de comprender el comportamiento del ser humano, debido a la celeridad con la que aparecen distintos fenómenos sociales que afectan la conducta singular y plural, los cuales indican unas contingencias frente a la forma de asumir una actitud ante las experiencias y vivencias académicas que se le presentan al escolar. Claro está que, a pesar de estas novedosas dinámicas del mundo moderno, las teorías vigotskianas siguen teniendo vigencia y son aplicables los conceptos de *desempeño independiente* y *desempeño asistido*, siendo el primero la manifestación

particular de lo que el niño puede hacer de forma solitaria en la interacción con los agentes externos que circundan el medio que le rodea, mientras la segunda, se asume como el nivel superior al cual el niño puede llegar a partir del acompañamiento asistido de aquellos agentes del entorno con los que se relaciona (Bodrova y Leong, 2004).

La teoría vigotskiana se torna relevante en el aula escolar cuando se desarrolla un desempeño asistido que va tomando forma en el ser humano para que las conductas se vuelvan propias del desempeño independiente, esto quiere decir que en la medida que el estudiante interiorice aprendizajes asistidos por un tutor o por experiencias y vivencias que le proporcione el entorno, estas van adquiriendo una independencia otorgada por el mismo sujeto. Cabe anotar según las mismas autoras que, los desempeños independientes pueden potenciarse permanentemente desde la tutoría y asistencia de alguien que se encuentre en un nivel madurativo más avanzado, de ahí que, cobre alta relevancia en la educación el rol del docente, la estructuración adecuada de los contenidos de formación, y los enfoques transversales con los que se efectúan adherencias curriculares que implican el reconocimiento de los fenómenos sociales, las problemáticas de la comunidad y las realidades sociales, a fin que los aprendizajes estén conectados con las dinámicas modernas con las que interactúa el escolar.

Aunque hay un aspecto relevante a considerar en el aprendizaje que se encuentra vinculado con la motivación y que expone Tapia (2005) como las *metas que favorecen el interés, el esfuerzo y el aprendizaje*, arguyendo que existen unas causas por las cuales los estudiantes se abocan a desarrollar el trabajo con ciertas características que definen el desempeño, siempre y cuando se dé ruptura a barreras que el autor ha llamado *orientación a la evitación* del fracaso y la valoración negativa, así como superar todo aquello que se encuentra asociado con la *orientación al resultado*, es decir, los deseos del estudiantes evidentes en situaciones como: no dejarse

amilanar por el profesor, evitar dejarse desbordar por la depresión, alcanzar el éxito y reconocimiento público, las recompensas externas a la tarea y la obtención de una calificación aceptable; de igual manera, lo que representa la *orientación al aprendizaje* donde se despliegan conductas observables en la necesidad de independencia y control de sí, ciertos niveles moderados de reconocimiento propio y de los demás, el deseo de aprender y experimentar competencia, la adaptación de los aprendizajes a las necesidades reales, así como el deseo y sensación de ser útil y poder aportar a otros.

Lo anterior sin duda, se adapta al *enseñaje* de las matemáticas en torno a que el docente debe disponer los recursos pedagógicos y didácticos pensando en las condiciones más óptimas para atentar contra estas estructuras comportamentales del ser que favorecerán la disposición y disponibilidad del estudiante frente a la clase y los contenidos que allí se estén socializando. Dice al respecto Ellis (2005) que, los seres humanos aprenden distintas cuestiones a partir de aquello que les gusta, lo que se hace por obligación, los formalismos propios de la vida y las situaciones que tienen un reglamento o están normadas por algunas instituciones o el sentido común, de ahí que, la motivación sea trascendente en el aprendizaje, ya que se asume como un estado interno que afecta el ánimo frente a la disposición para actuar, mantenerse en una actividad o dirigirse en determinada dirección, es así como plantea que la motivación determina si se aprende algo o no, además, regula el comportamiento para continuar aprendiendo sobre ese algo que se somete al interés de la persona.

Sin duda, un buen aprendizaje debe considerar que la maduración del cerebro finaliza a los veinte años aproximadamente y que los aprendizajes significativos tienen estrecha relación con los cambios neuronales y con otros constructos del ser como los sentimientos y las emociones (Pease et al., 2015), determinando que el ser se constituye de distintas dimensiones

que lo hacen una suerte de holisticidad interconectada en la que el desarrollo y la evolución se generan de forma totalitaria (Gallo et al., 2011). Entonces el aprendizaje es una cuestión que requiere de amplia información de parte de aquel que lo regula, pues se necesitan conocer procesos como la mielinización que es diferente en cada persona y que indica el estado madurativo de cada ser humano, además, saber que el área prefrontal es la que más tarde en ese proceso de mielinización y que como tal es la encargada de regular procesos como la planificación, la prospectiva, el juicio, la sociabilización y la autorregulación, aspectos que también están sometidos a las experiencias intrínsecas y extrínsecas que vivencia el ser humano (Pease et al., 2015).

Así, el aprendizaje de cualquier temática, contenido o experiencia está asociada con múltiples componentes, disciplinas y ciencias que hacen que sea un proceso complejo en el que quienes lo regulan desde la escuela deben poseer un amplio conocimiento general y específico de la tarea que están desarrollando, constatando que más que abordar el aprendizaje del lenguaje matemático a partir del contenido temático fraccionarios en el área de matemáticas como pretexto investigativo de este estudio que implica conocimiento pedagógicos y didácticos disciplinares, se deben reconocer aspectos ontológicos, históricos, estéticos, poiéticos y lúdicos de la evolución y desarrollo del ser en cada una de las etapas evolutivas que este transita (Gallo et al., 2011).

## **2.2. Aprendizaje de las matemáticas**

Las matemáticas tienen una historia natural asociada con las dinámicas de la vida misma, pues si se aprecian con detenimiento los objetos estáticos y en movimiento que rodean la vida del hombre, se observa que existe una relación geométrica implícita en todo lo que se encuentra en el entorno, además, los primeros sistemas de conteo son tan básicos que empleaban como hoy lo



hacen los niños y niñas, los dedos como sistemas numéricos de base cinco y diez (Galán, 2012). Las primeras civilizaciones de las que se data la utilización de las matemáticas son la egipcia y la babilónica 3.000 años antes de cristo y consistían en resolver las situaciones sociales que implicaban el uso práctico de esta ciencia en una representación de unidades, decenas y centenas que recurrió a la escritura hierática propicia para esa época. Así mismo, las multiplicaciones y las divisiones se desarrollaban a partir de operaciones sucesivas de acuerdo a la parte del número que estuviera operando, llegando a resolver también cuestionamientos asociados a sistemas fraccionarios y medidas de cálculo de áreas; estas primeras formas de descubrimiento de las bases matemáticas también fueron desarrolladas en China llegando a otro tipo de descubrimientos como las horas solares, las ecuaciones lineales y el tablero de cálculo.

Sin embargo, la cultura griega alcanzó niveles de desarrollo a partir de estas bases matemáticas que determinaron conceptos apuntalados en definiciones, axiomas y demostraciones que tienen como principales precursores a Tales de Mileto, Pitágoras de Samos y Demócrito, quienes se adentraron en el estudio de problemas matemáticos que tuvieron solución y otros que no, debido a las limitaciones de la estructura decimal que aún no se empleaban pero que generaron avances significativos y modelos que en la actualidad se utilizan. Otros teóricos de las matemáticas de la cultura griega efectuaron aportes significativos que recalaron en las dinámicas de todo el mundo desde conceptos basados en el razonamiento inductivo orientado por las reglas, los teoremas y las definiciones (Ortiz, 2005).

La expansión de las matemáticas a nivel global se potenció de los siglos I al VIII en culturas como la hindú, destacándose algunos matemáticos que se posicionaron en aquellas épocas; de igual manera, la colonización de los árabes por el mundo les permitió incorporar las ciencias de los distintos pueblos que colonizaban incrementando de manera evolutiva los

recursos de conocimiento adquirido. Seguidamente en el renacimiento aparecen los números complejos a través de los cuales se efectúa el descubrimiento de fórmulas matemáticas para resolver ecuaciones, además, se hallan otras teorías que ocasionan una revolución matemática general que conlleva a una estructuración de la ciencia en distintas disciplinas que echan mano de ella para potenciarse en tanto el objeto de estudio y las generalidades que implican el campo de desarrollo y evolución de una ciencia o disciplina (Galán, 2012).

Lo anterior genera una especialización de las matemáticas que lleva al aumento del nivel de estas en relación a la complejidad de los cálculos y la profundidad de los teoremas, dándose una conexión natural y casi necesaria con otras ciencias en la que se producen teorías exactas y deductivas basadas en las definiciones requeridas en el campo de intervención de las dinámicas sociales para intentar comprender las realidades. En la actualidad se están resolviendo problemas que quedaron pendientes en el desarrollo sociohistórico de esta ciencia, tanto así que, aparecen los ordenadores y la célérica evolución de estos que ha impactado al mundo y que genera evolución y desarrollo a una velocidad impensada, además, aportando a la industria en la creación de herramientas de trabajo que permiten tener una vida al hombre desde las necesidades particulares hasta las colectivas con muchas más facilidades, eso sí, queda muy claro en este análisis histórico de la evolución de las matemáticas que, estas seguirán siendo trascendentales en la vida del hombre, se entrecruzan con otras ciencias y disciplinas desde un concepto multidisciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar para continuar resolviendo las necesidades de la especie humana y ayudando a prevenir, atender, mitigar y controlar los fenómenos sociales (Espinoza, 2018).

Así entonces, el aprendizaje de las matemáticas como asunto importante en la vida del hombre incursiona en la educación como componente vital para mantener relaciones con el

entorno que le permitan a los seres humanos dar solución a los problemas y acontecimientos que se presentan en la cotidianidad, ahí se hace sumamente importante conocer el proceso de aprendizaje relatado en el apartado anterior, además, profundizar en estas teorías y otras que podrán facilitar a la especie humana saber los elementos necesarios para acceder al conocimiento a través de vivencias y experiencias que lleven a la incorporación de nuevos aprendizajes; esto implica que las relaciones discursivas orientadas al aprendizaje de las matemáticas sean un campo semántico propio que determine cierta simbología en la que deben incursionar quienes interactúen en la educación para un mejor desenvolvimiento, reconocimiento del entorno y comprensión de las temáticas y actividades desarrolladas en el área. El significado de las palabras y conceptos junto a la evaluación diagnóstica de los estados de conocimiento previo, permiten elegir los métodos y estrategia más convenientes para interactuar y aprender los contenidos matemáticos y llevarlos a otros escenarios de socialización (Lee, 2006).

Para llevar a cabo un buen proceso de enseñanza y aprendizaje se deben tener en cuenta diversas situaciones que el equipo interdisciplinar de docentes junto a la comunidad educativa discuten y convienen en la estructuración curricular para ser asertivos en la interacción en los espacios escolares, asuntos como las bases biológicas del aprendizaje (Glejzer, 2005), la cognición y la neurociencia (Pease et al., 2015), las herramientas de la mente (Bodrova y Leong, 2004), la motivación en la escuela y en la familia (Tapia, 2005), así como el desarrollo del aprendizaje humano (Ellis, 2005) son fundamentales para encuadrar los procesos de formación desde una perspectiva interdisciplinar que abarque conceptos de interculturalidad en torno a los ejes transversales de la educación que permitan no solo desde el área de matemáticas sino desde todas las áreas actuar a partir de las problemáticas sociales y los fenómenos socioeducativos que se desarrollan en el ámbito de interacción escolar (Romero et al., 2017).

Otra cuestión importante en el aprendizaje de las matemáticas está vinculada con la dimensión lúdica del ser (Gallo et al., 2011) toda vez que, está actúa de manera trascendental en la motivación de los escolares para incorporar nuevas experiencias de aprendizaje, pues el juego está muy relacionado con que los estudiantes aprendan actitudes, comportamientos y otros saberes acordes con la etapa de desarrollo (Muñoz et al., 2020). Estos mismos autores plantean alternativas para el aprendizaje de las matemáticas a partir de situaciones jugadas, entre otras como: los dados, dominós y cartas, juegos de lápiz y papel, juegos tradicionales y puzzles, que derivan en una amplia oferta de posibilidades para hacer que el docente, los estudiantes y el contenido se potencien en una relación asertiva y pertinente que actúe a favor de la incorporación de aprendizajes en el área de las matemáticas.

De igual manera, las tecnologías de la información y la comunicación en la actualidad se tornan fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje del ser humano, constituyéndose en un recurso de suma valía para atender las necesidades y expectativas de los estudiantes de los diferentes niveles de la educación, y así, dar ruptura a paradigmas que describen el área de las matemáticas como un escenario tedioso y apático para el educando. Este proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la educación escolar debe estar basado en una renovada forma de enseñar los contenidos planteándose objetivos de aprendizaje, es decir, las metodologías que emplean el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación deben propender sacar el mejor partido posible a estas herramientas de gran interés en la actualidad (Real, 2013).

Dice al respecto Galán (2012) que las matemáticas han sido observadas históricamente por el estudiante como una barrera a superar debido a la ausencia de practicidad que evidencian en ellas, no visualizan formas claras de utilización en la vida diaria, implicando que carezcan de

ver en esta ciencia una oportunidad que les genere motivación, que sea un atractivo y que posibilite el conocimiento; este es un asunto que se debe atender a nivel escolar y que implica del discernimiento de todas las cuestiones que tienen que ver en este fenómeno educativo, aspectos como: los recursos pedagógicos y didácticos empleados que tienen que ver con inversión en infraestructura, material didáctico y cualificación docente para que sean empleados de manera adecuada; diseños curriculares con enfoque transversal que lleven a la construcción comunitaria, participativa y democrática del curriculum escolar para visualizar un horizonte de formación en el que desde las diferentes áreas del conocimiento se puedan efectuar aportes a la formación del ser; la identificación de las posibilidades que tiene el ser humano para interiorizar los contenidos del área de las matemáticas e involucrarlos como una oportunidad en el proyecto de vida, entre otros asuntos que deben ser pensados en la educación para que las representaciones semióticas, el lenguaje matemático y los contenidos del área articulados con la dimensión lúdica del ser y las tecnologías de la información y la comunicación puedan ser agradables al escolar.

### **2.3. Solución de problemas matemáticos**

Manifiesta Nieto (2004) que las situaciones problema juegan un papel trascendental en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para todos los actores que interactúen en el aula de clases, por eso se hace importante trabajar en torno a estos planteamientos problémicos de forma recurrente, disciplinada, reflexiva y seria para adquirir las habilidades necesarias y encontrar respuestas a estos. Sin embargo, se requieren conocer las técnicas apropiadas para la resolución de los problemas enfatizando en el conocimiento del lenguaje matemático, el cual posibilita la adquisición de esta habilidad no solo para la solución de problemas matemáticos básicos, sino que son aplicables a otros problemas más avanzados.

Respecto de las técnicas utilizadas en el *enseñaje* de las matemáticas, plantean Martínez y Sánchez (2013) que, es sumamente importante que los aprendices conviertan las operaciones en un problema verbal que se asemeje a las realidades en las que pueden emplear el conocimiento adquirido, siendo esta la habilidad de transformar el texto en situaciones vitales en las que se ven inmersos hacia una reconversión del lenguaje matemático. Dicen estos autores que los problemas que se socializan con los estudiantes afectan positivamente la dimensión cognitiva, pero deben contar con las siguientes características: ser sencillos y acordes con la etapa de desarrollo para que puedan ser matematizados y llevados a las situaciones que se le presentan en la vida diaria; ser observados como un escenario de entrenamiento para la incorporación del lenguaje matemático el cual es propio de las ciencias matemáticas pero transversal a otras ciencias y disciplinas; además, proponer un entorno matemático que permita *trascender la realidad, tipificarla y modelizarla* para disponerse a un tratamiento de datos que permita ajustar o modificar la realidad inicial de la que había partido el aprendiz.

Esta presentación de situaciones problémicas en el aula de matemáticas para el escolar implica una contextualización de la realidad que admita la incorporación de las estrategias que históricamente han permitido la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, pero a su vez, amalgamarlas con las herramientas actuales que posibilitan despertar la motivación y el interés de los estudiantes; se plantea así la posibilidad de recrear el acto de *enseñaje* por medio del juego y las tecnologías de la información y la comunicación como un espacio de aprendizaje que se ajusta a las necesidades, gustos y preferencias del escolar (Real, 2013).

Disponer de técnicas como las sugeridas por Martínez y Sánchez (2013) para la interiorización del lenguaje matemático y la disposición de este en la vida del hombre, se convierten junto al juego y las tecnologías de la información y la comunicación en la posibilidad

de romper paradigmas en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas que han generado ciertas limitantes para disponerse al aprendizaje en todos los niveles de la educación (Muñoz et al., 2020).

Dice Nieto (2004) que, un problema es una situación presentada al ser, la cual le lleva a poner en juego la inteligencia para superar dicha contingencia, además, este implica ser aclarado o resuelto, de hecho, en todas las ciencias y disciplinas se presentan problemas que deben ser solucionados, es más, la vida del hombre surge en acontecimientos problemáticos que deben ser resueltos para generar bienestar o satisfacción, seguramente algunos se tornan simples y otros complejos, pero es esta la dinámica del ser humano. Lo importante es que el hombre adhiera a las estructuras de aprendizaje propias de las vivencias y experiencias en las que participa, técnicas diversas que le permitan superar las aporías de la vida, pues en últimas las configuraciones matemáticas como operaciones son solucionables, pero se hace necesario que estas herramientas del campo matemático sean empleadas en la vida diaria.

Así, la capacidad para resolver problemas está asociada a la etapa de desarrollo, quiere decir esto que quizás la madurez del ser humano esté vinculada con la capacidad de resolver problemas, de ahí que, este proceso requiera como tal del reconocimiento de situaciones simples que se vayan complejizando en la medida en que el ser humano va desarrollando esta capacidad (Martínez y Sánchez, 2013). Lo anterior llevado a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas implica que se trascienda de la mera presentación de los resultados y productos como se ha hecho tradicionalmente hacía el reconocimiento del proceso por el cual se llega al resultado o producto, conservando puntos de equilibrio entre la rigurosidad en la utilización del lenguaje matemático y la flexibilidad para transformar estas situaciones problema en acontecimientos cotidianos (Nieto, 2004).

En el proceso de *enseñaje* para llegar al resultado o producto se hace interesante a nivel pedagógico examinar las variables que se presentan frente a situaciones fallidas, intentos de resolución y las reflexiones sucedidas antes de llegar a culminar la tarea, pues estos recursos se convierten en elementos relevantes para efectuar valoraciones diagnósticas, conocer los desempeños singulares y colectivos, así como para determinar los avances de cada integrante del grupo, además para autoevaluar la labor docente como escenario de reflexión pedagógica permanente al cual se ve abocado el maestro en el quehacer diario.

Se debe tener claro que en la educación actual existen principios que deben estar interconectados para lograr un proceso de *enseñaje* conforme las disposiciones aquí narradas, bien lo exponen Godino et al., (2003) cuando socializan que los principios y estándares de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas requieren de *equidad* para ofrecer a los estudiantes distintas posibilidades conforme los niveles de desempeño, las inteligencias múltiples y los recursos que posean; un *currículum* que esté fuertemente cohesionado en los distintos niveles educativos y que se acoja al enfoque transversal de la educación; una *enseñanza* contextualizada que permita visibilizar lo que necesita el estudiante en torno a las perspectivas personales, comunitarias y sociales; un *aprendizaje* que sea activo y propositivo basado en los conocimientos previos, los objetivos de aprendizaje y la transformación social a partir de los conocimientos interiorizados; una *evaluación* que proporcione información útil a los estudiantes, docentes y demás miembros de la comunidad educativa; y una *tecnología* que estimule los intereses y motivaciones del estudiante hacia el aprendizaje.

A estos principios y estándares para el aprendizaje de las matemáticas agregaría la dimensión lúdica del ser, una dimensión que se torna trascendental en la vida del hombre, debido a que está comprobado que el ser humano aprende jugando, estimula sustancias internas que le



disponen al aprendizaje, además, convierte aquello que en ocasiones se torna caótico y complejo en una situación creativa, jocosa, acompañada, colaborativa y cooperativa que se ajusta más a las estrategias pedagógicas y didácticas que se deben movilizar en la enseñanza y el aprendizaje en el contexto escolar (Muñoz et al., 2020).

La dimensión lúdica vista como un elemento importante en el constructo teórico genera en el ser humano una significación propicia hacia la configuración de una persona crítica y autorregulada en la que se contribuye a la formación en el cuidado de sí, además desde una observancia de *noción de flujo* se vislumbra como la posibilidad de vivenciar sensaciones únicas que se destacan como los mejores momentos de la vida, pues el juego en la trascendencia de las metas y objetivos establecidos en la educación marcan una significancia envolvente en el aprendiz que le llevan a sentir gusto y placer en todo lo que converge en el entorno educativo (Gallo et al., 2011).

La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la contemporaneidad requieren de unas técnicas y estrategias que piensen en el fin final de la educación evidenciado en la felicidad del ser humano (Altarejos y Naval, 2004), pues los procesos que se desarrollen en la búsqueda de respuestas a los problemas matemáticos planteados deben estar pensados desde la singularidad del ser, las necesidades comunitarias, la aplicabilidad en la vida diaria y la acomodación de los aprendizajes nuevos en las estructuras previas del ser, solo así se puede dar ruptura a los paradigmas educativos en el área de matemáticas que obstaculizan la labor pedagógica y didáctica.

## CAPÍTULO 3

### 3. Trayecto Metodológico

“La investigación no es algo al margen del investigador... la investigación es el investigador... La investigación debe ser la manifestación del ser de esta persona...”

Horst Matthai Quelle (2019)

#### 3.1. Metodología de la investigación

Este estudio investigativo se desarrolló a través del tipo de estudio cuantitativo con un diseño transversal descriptivo. Se relaciona a continuación la figura representativa del diseño metodológico desarrollado en la estrategia de intervención para el aprendizaje de los fraccionarios a partir de la interiorización adecuada de conceptos claros desde el lenguaje matemático, empleando como recursos pedagógicos y didácticos el juego y las tecnologías de la información y la comunicación.

#### **Figura 1**

*Fases de la investigación*



*Nota.* En la figura se observan las fases de la investigación educativa. Fuente: elaboración propia (2023).

### 3.2. Participantes en el estudio

En la investigación participaron seis (6) estudiantes del grado séptimo de la educación básica secundaria de la Institución Educativa San Luis del municipio de Neira en el departamento de Caldas, quienes desarrollaron las actividades propuestas por el investigador en las diferentes fases de estudio previa autorización de los acudientes y/o representantes legales conforme lo emana la Ley colombiana. El grupo estaba conformado por tres (3) mujeres y tres (3) hombres matriculados en el establecimiento educativo.

El proceso de recolección de información se llevó a cabo como se presentó en la figura anteriormente expuesta, pero detalladamente se describen cada una de las etapas a continuación:

**Fase 1.** Durante el año 2022 los estudiantes mencionados presentaron las pruebas evaluar para avanzar y el resultado mostró que existen oportunidades de mejora en el aprendizaje de los fraccionarios debido a la incorporación adecuada del lenguaje matemático en la resolución de problemas; estas pruebas permitieron reconocer e identificar el fenómeno educativo para diseñar un plan de intervención a través del cual se pusieran a prueba nuevas alternativas pedagógicas y didácticas por medio de las cuales se pudiera atender esta situación socio educativa. (Ver resultados en el apartado planteamiento del problema).

**Fase 2.** Se ubican los estudiantes en el año 2023 en el grado séptimo de la educación básica secundaria y se les aplica una prueba test orientada a diagnosticar los aprendizajes asociados al lenguaje matemático a través del contenido de los fraccionarios con preguntas extraídas de las pruebas evaluar para avanzar, permitiendo identificar los saberes previos en relación a los diferentes tipos de pensamiento que evalúa la prueba. (Anexo 1. Prueba Diagnóstica)

**Tabla 1**

*Correspondencia del componente que se desarrolla en cada pregunta en la valoración diagnóstica*

Número de pregunta	Componente
1	Aleatorio
2	Aleatorio
3	Aleatorio
4	Numérico – Variacional
5	Numérico – Variacional
6	Espacial – Métrico
7	Espacial – Métrico
8	Espacial – Métrico
9	Numérico – Variacional
10	Numérico – Variacional

*Nota.* En la tabla se puede observar la correspondencia que relaciona el pensamiento puesto a prueba en la valoración diagnóstica en cada pregunta. Fuente: elaboración propia (2023).

**Fase 3.** Se analizaron los resultados de cada participante en la investigación discriminando la respuesta a cada planteamiento problémico y el desempeño según la respuesta para identificar el reconocimiento de los diferentes tipos de pensamiento, sea aleatorio, numérico variacional o espacial métrico. Posteriormente, se aplica a los resultados según componente el factor y ganancia de Hake para determinar si el plan de intervención desarrollado a través de la metodología de enseñanza y aprendizaje empleada es efectivo respecto de los conocimientos previos demostrados por el estudiante en el pretest. Definida la ganancia ( $g$ ) para el aprendizaje como la razón del aumento de un pretest y un postest en relación con el máximo posible aplicando la siguiente fórmula (Hake, 1998).

$$g = \frac{\text{postest}(\%) - \text{pretest}(\%)}{100 - \text{pretest}(\%)}$$

Los resultados obtenidos son relacionados en tres categorías denominadas zonas de ganancia a partir de los rangos dispuestos a continuación:

Baja ( $g \leq 0.3$ )

Media ( $0.3 < g \leq 0.7$ )

Alta ( $g > 0.7$ )

**Tabla 2**

*Análisis estudiante 1 de la prueba diagnóstica según componente relacionado en las preguntas*

Número de pregunta	Componente	Acierto (✓) – Desaciertos (X)
1	Aleatorio	X
2	Aleatorio	X
3	Aleatorio	✓
4	Numérico – Variacional	X

5	Numérico – Variacional	X
6	Espacial – Métrico	X
7	Espacial – Métrico	X
8	Espacial – Métrico	✓
9	Numérico – Variacional	✓
10	Numérico – Variacional	X

*Nota.* En la tabla se identifican los aciertos y desaciertos del estudiante 1 en la prueba diagnóstica. Fuente: elaboración propia (2023).

**Tabla 3**

*Análisis estudiante 2 de la prueba diagnóstica según componente relacionado en las preguntas*

Número de pregunta	Componente	Acierto (✓) – Desaciertos (X)
1	Aleatorio	X
2	Aleatorio	X
3	Aleatorio	✓
4	Numérico – Variacional	X
5	Numérico – Variacional	X
6	Espacial – Métrico	✓
7	Espacial – Métrico	X
8	Espacial – Métrico	✓
9	Numérico – Variacional	X
10	Numérico – Variacional	✓

*Nota.* En la tabla se identifican los aciertos y desaciertos del estudiante 2 en la prueba diagnóstica. Fuente: elaboración propia (2023).

**Tabla 4**

*Análisis estudiante 3 de la prueba diagnóstica según componente relacionado en las preguntas*

Número de pregunta	Componente	Acierto (✓) – Desaciertos (X)
1	Aleatorio	X
2	Aleatorio	X
3	Aleatorio	✓
4	Numérico – Variacional	X
5	Numérico – Variacional	✓

6	Espacial – Métrico	X
7	Espacial – Métrico	X
8	Espacial – Métrico	✓
9	Numérico – Variacional	X
10	Numérico – Variacional	✓

*Nota.* En la tabla se identifican los aciertos y desaciertos del estudiante 3 en la prueba diagnóstica. Fuente: elaboración propia (2023).

**Tabla 5**

*Análisis estudiante 4 de la prueba diagnóstica según componente relacionado en las preguntas*

Número de pregunta	Componente	Acierto (✓) – Desaciertos (X)
1	Aleatorio	X
2	Aleatorio	X
3	Aleatorio	✓
4	Numérico – Variacional	X
5	Numérico – Variacional	X
6	Espacial – Métrico	✓
7	Espacial – Métrico	X
8	Espacial – Métrico	✓
9	Numérico – Variacional	X
10	Numérico – Variacional	X

*Nota.* En la tabla se identifican los aciertos y desaciertos del estudiante 4 en la prueba diagnóstica. Fuente: elaboración propia (2023).

**Tabla 6**

*Análisis estudiante 5 de la prueba diagnóstica según componente relacionado en las preguntas*

Número de pregunta	Componente	Acierto (✓) – Desaciertos (X)
1	Aleatorio	X
2	Aleatorio	X
3	Aleatorio	✓
4	Numérico – Variacional	X
5	Numérico – Variacional	X
6	Espacial – Métrico	X
7	Espacial – Métrico	X

8	Espacial – Métrico	✓
9	Numérico – Variacional	X
10	Numérico – Variacional	X

*Nota.* En la tabla se identifican los aciertos y desaciertos del estudiante 5 en la prueba diagnóstica. Fuente: elaboración propia (2023).

### Tabla 7

*Análisis estudiante 6 de la prueba diagnóstica según componente relacionado en las preguntas*

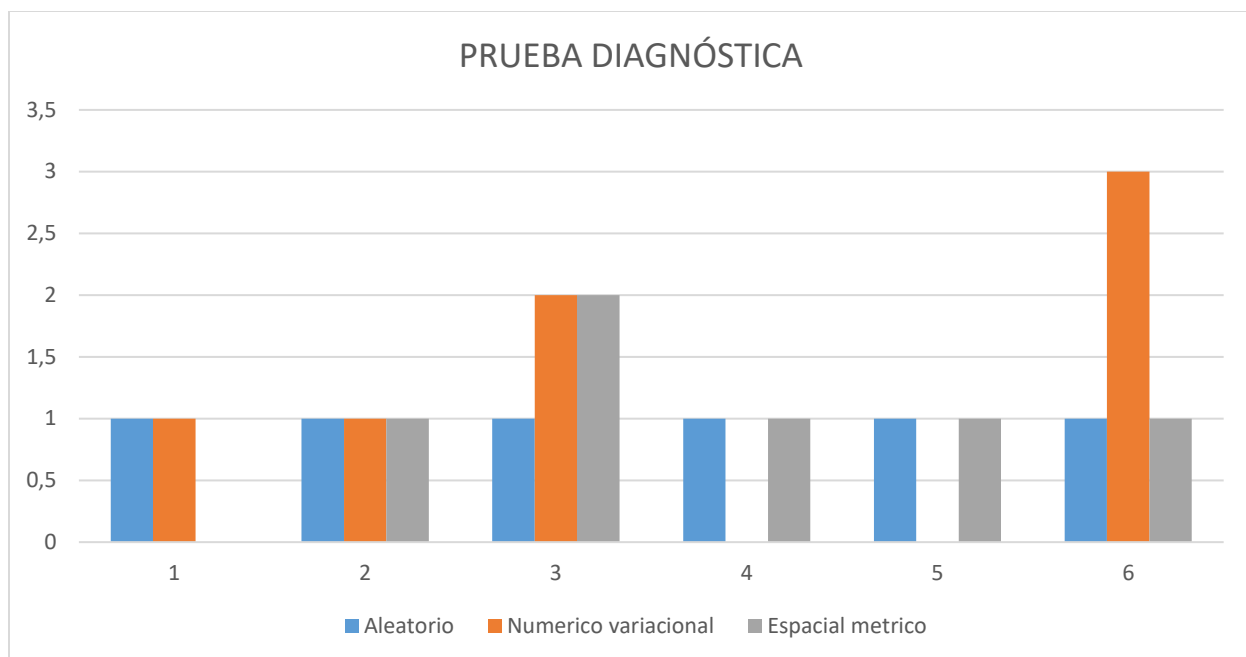
Número de pregunta	Componente	Acierto (✓) – Desaciertos (X)
1	Aleatorio	X
2	Aleatorio	X
3	Aleatorio	✓
4	Numérico – Variacional	✓
5	Numérico – Variacional	✓
6	Espacial – Métrico	X
7	Espacial – Métrico	X
8	Espacial – Métrico	✓
9	Numérico – Variacional	X
10	Numérico – Variacional	✓

*Nota.* En la tabla se identifican los aciertos y desaciertos del estudiante 6 en la prueba diagnóstica. Fuente: elaboración propia (2023).

### Gráfica 2

*Resultados prueba diagnóstica según componentes valorados*





*Nota.* En la gráfica se observa el desempeño de los estudiantes según los componentes en la identificación de conocimientos previos. Fuente: elaboración propia (2023).

**Fase 4.** Se establecen los niveles de desempeño de acuerdo a la valoración obtenida en la prueba y las necesidades de formación de acuerdo a la singularidad en las respuestas y las similitudes del grupo, intentando identificar las oportunidades de mejora en torno a la interiorización de los conceptos matemáticos que requiere el escolar para desempeñarse de manera adecuada en la solución de problemas matemáticos asociados a los fraccionarios por medio de una aprehensión regulada del lenguaje matemático requerido en este nivel educativo.

**Tabla 8**

*Relación del desempeño demostrado en la prueba diagnóstica en un paralelo con el Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes de la Institución Educativa San Luis*

Estudiante	Pregunta										Desempeño
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Estudiante 1	X	X	✓	X	X	X	X	✓	✓	X	Desempeño bajo
Estudiante 2	X	X	✓	X	X	✓	X	✓	X	✓	Desempeño bajo

Estudiante 3	X	X	✓	X	✓	X	X	✓	X	✓	Desempeño bajo
Estudiante 4	X	X	✓	X	X	X	X	✓	X	X	Desempeño bajo
Estudiante 5	X	X	✓	X	X	X	X	✓	X	X	Desempeño bajo
Estudiante 6	X	X	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	Desempeño bajo

*Nota.* En la tabla se evidencian los desempeños de cada estudiante y la relación con los aciertos y desaciertos en las preguntas planteadas en la prueba diagnóstica. Fuente: elaboración propia (2023).

**Fase 5.** Se diseñan cinco (5) planes de clase de dos (2) horas a partir de las oportunidades de mejora observadas en el test diagnóstico de saberes previos haciendo énfasis en la incorporación de los tipos de pensamiento por componente en los cuales requerían atención, además, se incorporan en la planeación a modo de diseño basado en el enfoque transversal las tecnologías de la información y la comunicación y el juego como componente de la dimensión lúdica del ser, buscando amalgamar distintos recursos que permitieran afectar positivamente el interés y la motivación de los estudiantes. (Anexo 2. Planes de Clase)

**Fase 6.** Se aplica un postest a modo de valoración final para visibilizar el desempeño de los estudiantes posterior al plan de intervención; allí se emplearon preguntas de las pruebas evaluar para avanzar que permitieran poner en situación problema a los estudiantes conforme los tipos de pensamiento por componente que se trabajaron en el desarrollo de las clases. (Anexo 3. Valoración final)

### Tabla 9

*Análisis estudiante 1 de la valoración final según componente relacionado en las preguntas*

Número de pregunta	Componente	Acierto (✓) – Desaciertos (X)
1	Aleatorio	✓
2	Numérico – Variacional	✓
3	Aleatorio	✓
4	Numérico – Variacional	✓
5	Numérico – Variacional	✓

6	Aleatorio	✓
7	Aleatorio	✓
8	Numérico – Variacional	✓
9	Aleatorio	X
10	Numérico – Variacional	✓

*Nota.* En la tabla se identifican los aciertos y desaciertos del estudiante 1 en la valoración final.

Fuente: elaboración propia (2023).

**Tabla 10**

*Análisis estudiante 2 de la valoración final según componente relacionado en las preguntas*

Número de pregunta	Componente	Acierto (✓) – Desaciertos (X)
1	Aleatorio	✓
2	Numérico – Variacional	✓
3	Aleatorio	✓
4	Numérico – Variacional	X
5	Numérico – Variacional	✓
6	Aleatorio	X
7	Aleatorio	✓
8	Numérico – Variacional	✓
9	Aleatorio	✓
10	Numérico – Variacional	X

*Nota.* En la tabla se identifican los aciertos y desaciertos del estudiante 2 en la valoración final.

Fuente: elaboración propia (2023).

**Tabla 11**

*Análisis estudiante 3 de la valoración final según componente relacionado en las preguntas*

Número de pregunta	Componente	Acierto (✓) – Desaciertos (X)
1	Aleatorio	✓
2	Numérico – Variacional	✓
3	Aleatorio	✓
4	Numérico – Variacional	✓
5	Numérico – Variacional	✓
6	Aleatorio	✓
7	Aleatorio	✓
8	Numérico – Variacional	✓

9	Aleatorio	✓
10	Numérico – Variacional	X

*Nota.* En la tabla se identifican los aciertos y desaciertos del estudiante 3 en la valoración final.

Fuente: elaboración propia (2023).

**Tabla 12**

*Análisis estudiante 4 de la valoración final según componente relacionado en las preguntas*

Número de pregunta	Componente	Acierto (✓) – Desaciertos (X)
1	Aleatorio	✓
2	Numérico – Variacional	X
3	Aleatorio	X
4	Numérico – Variacional	X
5	Numérico – Variacional	✓
6	Aleatorio	X
7	Aleatorio	✓
8	Numérico – Variacional	✓
9	Aleatorio	✓
10	Numérico – Variacional	X

*Nota.* En la tabla se identifican los aciertos y desaciertos del estudiante 4 en la valoración final.

Fuente: elaboración propia (2023).

**Tabla 13**

*Análisis estudiante 5 de la valoración final según componente relacionado en las preguntas*

Número de pregunta	Componente	Acierto (✓) – Desaciertos (X)
1	Aleatorio	X
2	Numérico – Variacional	✓
3	Aleatorio	✓
4	Numérico – Variacional	✓
5	Numérico – Variacional	✓
6	Aleatorio	X
7	Aleatorio	✓
8	Numérico – Variacional	✓
9	Aleatorio	✓
10	Numérico – Variacional	X

*Nota.* En la tabla se identifican los aciertos y desaciertos del estudiante 5 en la valoración final.

Fuente: elaboración propia (2023).

#### **Tabla 14**

*Análisis estudiante 6 de la valoración final según componente relacionado en las preguntas*

Número de pregunta	Componente	Acierto (✓) – Desaciertos (X)
1	Aleatorio	✓
2	Numérico – Variacional	✓
3	Aleatorio	✓
4	Numérico – Variacional	✓
5	Numérico – Variacional	✓
6	Aleatorio	✓
7	Aleatorio	✓
8	Numérico – Variacional	✓
9	Aleatorio	✓
10	Numérico – Variacional	✓

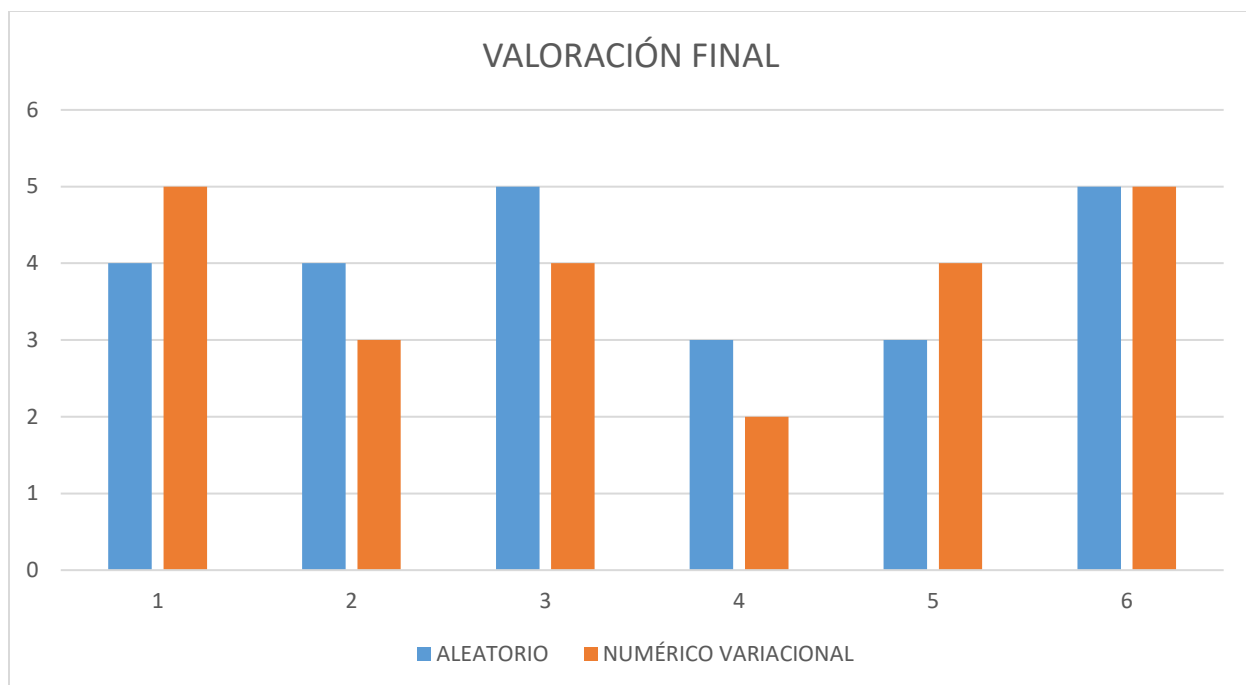
*Nota.* En la tabla se identifican los aciertos y desaciertos del estudiante 6 en la valoración final.

Fuente: elaboración propia (2023).

**Fase 7.** Se analizaron los resultados a nivel individual y colectivo para identificar los resultados obtenidos después del plan de intervención, y así determinar el impacto generado con la propuesta de atención escolar en el área de matemáticas desde el concepto de enfoque transversal e interdisciplinar.

#### **Gráfica 3**

*Resultados valoración basados en los componentes prioritarios a trabajar*



*Nota.* En la gráfica se identifican los resultados obtenidos la valoración final de acuerdo a los componentes valorados. Fuente: elaboración propia (2023).

Se aplicó la fórmula sugerida por Hake (1998) para identificar la evolución del aprendizaje de acuerdo a la ganancia ( $g$ ) en relación al aumento observado en el postest teniendo como base el pretest, ubicando los resultados a partir de las categorías baja, media y alta como zonas de ganancia para definir los rangos de evolución. Hay que anotar que, se valoran en la prueba final los pensamientos por componente aleatorio y numérico variacional debido a que estos fueron los componentes con oportunidad de mejora observados en las pruebas evaluar para avanzar aplicadas en el año 2022, las cuales fueron el insumo para el planteamiento del problema.

### Tabla 15

*Relación del desempeño demostrado en la valoración final en un paralelo con el Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes de la Institución Educativa San Luis*

Estudiante	Pregunta	Desempeño
------------	----------	-----------

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Estudiante 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	Desempeño Alto
Estudiante 2	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	X	Desempeño Básico
Estudiante 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	Desempeño Alto
Estudiante 4	✓	X	X	X	✓	X	✓	✓	✓	X	Desempeño bajo
Estudiante 5	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	Desempeño Básico
Estudiante 6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Desempeño Superior

*Nota.* En la tabla se evidencian los desempeños de cada estudiante y la relación con los aciertos y desaciertos en las preguntas planteadas en la valoración final. Fuente: elaboración propia (2023).

**Fase 8.** Se presenta el informe final a la comunidad académica buscando entregar recursos para el *enseñaje* de las matemáticas a través de alternativas educativas como las tecnologías de la información y la comunicación articuladas con el juego, las cuales puedan contextualizarse en cualquier ámbito educativo con las posibilidades existentes en él.

## CAPÍTULO 4

### 4. Hallazgos, conclusiones y recomendaciones

“Un poco de ciencia nos aleja de Dios, pero mucha ciencia nos devuelve a Él”.

Louis Pasteur

#### 4.1. Hallazgos

Durante las diferentes etapas del proceso investigativo se pudo evidenciar a nivel primario que los estudiantes de la Institución Educativa San Luis del municipio de Neira – Caldas, presentaron una oportunidad de mejora en el proceso de *enseñaje* en el área de matemáticas en torno al desarrollo del lenguaje matemático evidenciado en los resultados obtenidos en la prueba Evaluar para Avanzar aplicada en el año 2022, sirviendo esta valoración de insumo para identificar que los desempeños en relación a los componentes aleatorio, numérico variacional y espacial métrico requerían de una intervención por parte del sujeto cognoscente (Hernández et al., 2014; Vasilachis, 2006; Villada, 2018).

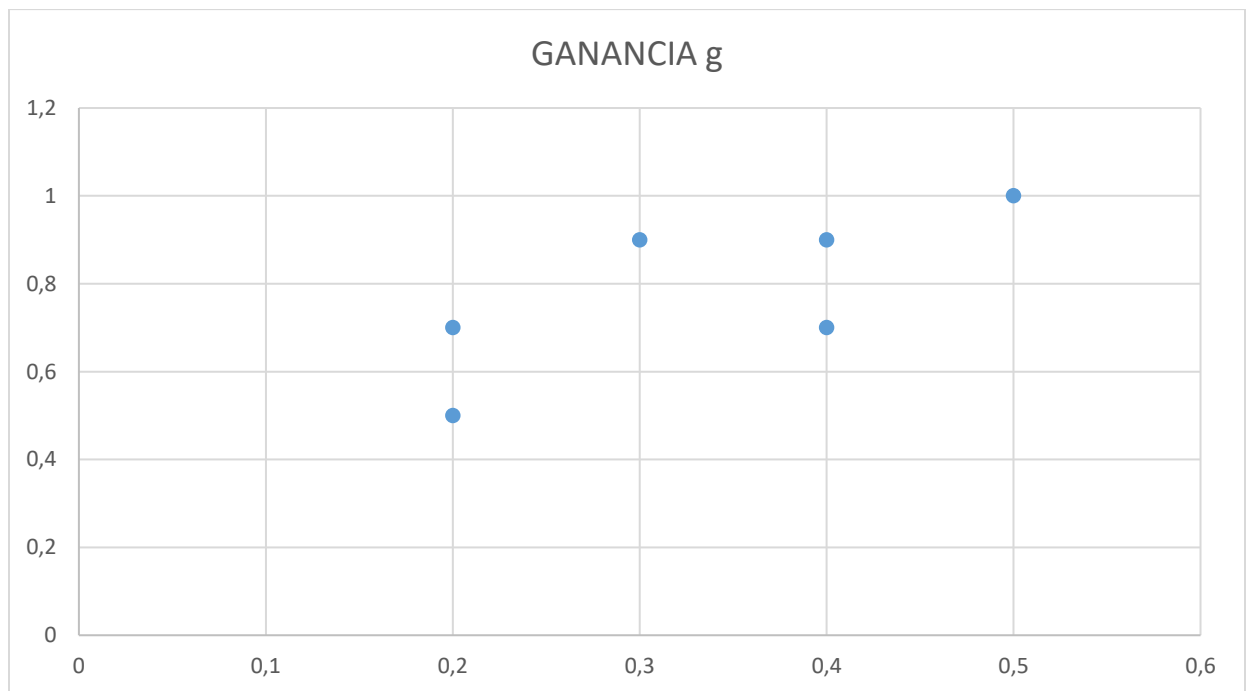
Esto permitió reconocer un fenómeno socioeducativo de interés por parte del investigador para proponer una valoración diagnóstica donde se pudiera *“Identificar el nivel de dominio de lenguaje matemático por medio de los fraccionarios en los estudiantes de grado séptimo”*, empleando una prueba inicial en el proceso similar a la prueba Evaluar para Avanzar en la que se propusieran situaciones problema que ayudaran a conocer el nivel de desempeño según el pensamiento por componente de los estudiantes a partir del contenido temático asociado a los fraccionarios. Los fraccionarios como lo plantean Friz et al., (2008) posibilitan al ser humano atender situaciones de la cotidianidad siendo un lenguaje dotado de significatividad, una posibilidad de conceptualización diversa y una oportunidad que debe estar inmersa en el curriculum.



Con base en este contenido curricular dinamizado a través de un lenguaje matemático acorde al ciclo vital por el que transitan los escolares, la incorporación de recursos asociados a las tecnologías de la información y la comunicación, así como la vinculación de estrategias lúdicas en la planeación de las clases, se desarrolló un proceso de intervención en el que se pudo dar respuesta al interrogante investigativo que permitió tener indicios acerca de “¿Cuál es la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático por medio de los fraccionarios en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas?”, observando que la implementación adecuada del lenguaje matemático aunado a otros recursos en la planeación permite impactar positivamente el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula de matemáticas.

#### Gráfica 4

*Ganancia (g) en el aprendizaje*



*Nota.* En la gráfica se observa la evolución de los estudiantes y la ganancia (g) en relación a los conocimientos previos pretest vs postest. Fuente: elaboración propia (2023).

La evidencia gráfica permite reconocer el alcance de la investigación en torno al interrogante suscitado y los objetivos propuestos para la intervención, mostrando que en el pensamiento por componente aleatorio valorado en el pretest con un resultado de 33.3% se alcanzó una valoración posttest de 80% indicando que la ganancia (g) corresponde a una zona categorial denominada alta, mientras en el pensamiento por componente numérico variacional que en el pretest se evidenció en un 29.16% alcanzó un rango medio cercano al alto de un 0.67%. desarrollado en el pensamiento por componente que se encuentra asociado a las oportunidades de mejora observadas en los resultados de las pruebas evaluar para avanzar aplicadas en el año 2022 y revisadas para plantear el plan de intervención propuesto (Montero, 2022).

Ante los resultados expuestos hay que decir que, para generar esta afectación positiva en los escolares se requiere de un docente investigador que sea reflexivo, y que producto de esos análisis del contexto desarrolle propuestas y experiencias formativas en las que los actores sociales se sientan participes, se acomoden a las estrategias y se dispongan al aprendizaje singular y colectivo (Domingo, 2020). Se reconoce al docente investigador como un agente prioritario en la enseñanza en el que se evidencian competencias como la organización, la planeación, el empleo de recursos del medio y el reconocimiento de los conocimientos previos que posee el estudiante, visualizando una educación que se disponga pensando tanto en el individuo como en la colectividad.

Para poder establecer la influencia del lenguaje matemático en el aula de clases de los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa San Luis del municipio de Neira – Caldas, se emprendió la labor metódica de *“Diseñar una propuesta de intervención por medio de fraccionarios enfatizando en aquellos niveles del lenguaje matemático que presentaron puntajes bajos”*, interviniendo el grupo a través del empleo de cinco (5) planes de clase que se

socializaron en sesiones de dos (2) horas. Allí, se pudo notar que una de las estructuras de base de la enseñanza y el aprendizaje es la planeación organizada a partir de recursos sólidos como la valoración diagnóstica y la identificación de las posibilidades del contexto educativo en relación a los recursos para el *enseñaje* que existen en el escenario escolar (Reyes-Salvador, 2016).

De igual manera, quedó comprobado que quienes interactúan en el proceso de enseñanza y aprendizaje, no sólo en el área de matemáticas sino en las demás áreas del conocimiento y en cualesquier nivel educativo, deben interactuar por medio del juego y las tecnologías de la información y la comunicación, pues estas herramientas son trascendentales para la incorporación de conocimientos, la adquisición de los mismos pensando en el desarrollo social y comunitario, así como para la movilización de los intereses y motivaciones de los escolares (Gallo et al., 2011; Muñoz et al., 2020).

Los resultados muestran en las tablas valorativas expuestas en el apartado del trayecto metodológico que *“Implementar la propuesta de intervención por medio de fraccionarios en los estudiantes de grado séptimo durante un mínimo de cinco sesiones de clase”* posibilita interiorizar conocimientos específicos a partir de un enfoque transversal e interdisciplinar en el que cada uno de los seis (6) estudiantes tuvo cambios significativos que se vieron reflejados en la valoración final, pasando todos de desempeños bajos a desempeños básicos, altos y superiores conforme lo estipula el Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes establecido en el Proyecto Educativo Institucional de la Institución Educativa San Luis del municipio de Neira – Caldas (Espinoza, 2018).

Cabe anotar que, esta estrategia de intervención permitió la interiorización de conocimientos matemáticos aplicables a la solución de situaciones problema empleando como pretexto el contenido temático de los fraccionarios, además, se notó que la dinamización de esta

estrategia por medio de las tecnologías de la información y la comunicación dispuestas para el aprendizaje, así como el juego como recurso de enseñanza y aprendizaje, permiten atender fenómenos socioeducativos que obstaculizan la influencia positiva en el ámbito escolar como: escolares dispersos, desconcentrados e indisciplinados (Friz et al., 2008). Esta estrategia de intervención posibilitó observar en los escolares mayor grado de atención e interés por la clase, los ejercicios propuestos y las actividades, así mismo, se observó que hubo más disposición para preguntar sobre los temas socializados, se identificó apertura al juego, trabajo colaborativo en disposición de las tareas y actividades, y trabajo en equipo para la resolución de las situaciones problema propuestas.

La utilización de herramientas tecnológicas dispuestas para la enseñanza y el aprendizaje permitieron visualizar una motivación especial por estos recursos, aunque el empleo de ellas depende en gran medida de la cualificación docente, los saberes de los estudiantes y las competencias de ambos en el uso de estas dispuestas para la enseñanza y el aprendizaje (Castañer, 2010; Morales, 2013). El pensamiento del profesorado y la reflexión sobre el acto educativo requiere una mirada desde el enfoque transversal en el que sea cual sea el contenido que se disponga para la clase, se presente desde distintos tópicos que atraigan elementos y saberes desde las distintas ciencias y disciplinas que estudian la vida del hombre (Escribá-Pérez y Murgui-García, 2018; Velásquez, 2009).

Sin duda, los recursos empleados en la estrategia educativa en el área de matemáticas en la Institución Educativa San Luis del municipio de Neira – Caldas a partir de un enfoque transversal en el que se emplearon las tecnologías de la información y la comunicación, y se afectó positivamente la dimensión lúdica del ser, dispuestos estos elementos para el aprendizaje, ayudaron a *“Evaluar por medio de los fraccionarios la influencia de la propuesta en la mejora*

*de los niveles de dominio de lenguaje matemático y en la resolución de problemas”*, arrojando resultados contundentes frente a la interiorización de conocimiento por medio de la puesta en escena de estrategias de aprendizaje mediado en las que se echa mano de recursos filosóficos y epistémicos que respaldan el accionar docente en tanto la intervención pedagógica y didáctica (Sandoval y López, 2017).

Así entonces, a través de este trabajo investigativo se pudo *“Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático por medio de los fraccionarios en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas”*, entregando un informe de suma valía para la comunidad académica que podrá contar con un recurso educativo para el encuadre de estrategias pedagógicas y didácticas en todas las áreas de formación escolar, las cuales le permitan al docente y a los estudiantes transitar paso a paso por las diferentes fases de la investigación en el aula, adaptando estas al contexto de formación particular y empleando los recursos aquí utilizados para tener aulas escolares centradas en el cambio conceptual, la aplicabilidad de los conocimientos a las distintas situaciones de vida que se presentan en la cotidianidad, echando mano de recursos asociados a las tecnologías de la información y la comunicación, y teniendo muy presente que la dimensión lúdica del ser amalgamada a los recursos ya mencionados permite contar con el interés, la motivación y el deseo del estudiante en el entorno escolar.

#### **4.2. Conclusiones**

Se concluye que, los procesos de planeación en las instituciones educativas son sumamente importantes para la pertinencia de programas educativos que busquen influenciar positivamente al escolar desde la estructura holística, teniendo en cuenta valoraciones diagnósticas las cuales sirven como insumo en el encuadre de los propósitos de enseñanza y aprendizaje, buscando

potenciar desde los recursos existentes en el contexto de formación experiencias de aprendizaje mediado que lleven a la interiorización de conocimientos aplicables a la vida diaria, además, para atender los fenómenos educativos que se desprenden de la falta de interés y motivación por parte de los estudiantes como: la deserción escolar, el ausentismo, la pérdida y la indisciplina, entre otros.

El uso adecuado del lenguaje matemático empleado en el aula de clases del área, ajustado al nivel educativo y a la etapa de desarrollo que transite el ser humano, influencia positivamente el *enseñaje* de las matemáticas para que el escolar resuelva problemas planteados que le permitan desarrollar los diferentes componentes del pensamiento matemático en la resolución de problemas. Esta influencia positiva en el área de matemáticas requiere de acuerdo al estudio investigativo llevado a cabo de la incorporación de recursos pedagógicos y didácticos que vinculen las tecnologías de la información y la comunicación, así como la dimensión lúdica del ser. Dado esto, se reconoció a través del plan de intervención diseñado que hay una influencia positiva en el ejercicio efectuado y que, si las instituciones educativas con los ajustes de contexto que haya lugar a hacer incorporan dentro de la estructura curricular criterios como los observados en los planes de clase ejecutados, seguramente se establecerán caminos hacia la transformación educativa en este y otros lugares de formación escolar.

Así, se estableció conforme lo demuestran los resultados que, en la Institución Educativa San Luis del municipio de Neira – Caldas, hubo una influencia positiva que radicó en el empleo adecuado del lenguaje matemático por medio del contenido temático fraccionarios y que se articularon otros recursos que dinamizan la planeación en el aula y que afectan tangencialmente las estructuras de conocimiento del ser. Seguramente, el hecho de poner a disposición de los estudiantes recursos asociados a las tecnologías de la información y la comunicación, así como el

juego como recurso pedagógico, implica como se observó que los estudiantes demuestren mayor interés, motivación y disciplina siendo estos factores importantes para el aprendizaje.

También se reconoce que, toda intervención educativa seria en el área de las matemáticas necesita partir de la identificación de los niveles de dominio del lenguaje matemático en los estudiantes, permitiendo reconocer por parte de todos los actores sociales que intervienen en la clase que existe un campo semántico de reconocimiento simbólico a través del cual se comprenden los códigos y la simbología propia de ese escenario de interacción educativa. Esto posibilita, no sólo para el aprendizaje de los fraccionarios sino para la interiorización de cualquier contenido, la comprensión de las categorías relacionadas en las situaciones problema y una interacción eficiente entre docente/estudiante, estudiante/docente y estudiante/estudiante.

Cuando se reconocen estos componentes y criterios sobre los que se reflexiona el acto educativo en el área de matemáticas, se está ante la posibilidad de diseñar propuestas de intervención que posibiliten la atención de estudiantes con características de toda índole en la clase, permitiendo atender a las necesidades de formación singulares y colectivas, orientando los contenidos a partir de las necesidades del contexto desde un enfoque transversal, además, adentrándose en una educación en la que se transite de los métodos tradicionales hacia otros constructivistas, activos y modernos que se ajusten a las expectativas e intereses de los estudiantes de la actualidad.

Sin embargo, la implementación de estas propuestas educativas que acogen los planteamientos aquí socializados requiere de un proceso de cualificación docente en el que se comprendan las bases fundantes en materia filosófica y epistémica, pues el docente debe saber de los conocimientos generales y específicos del área para planificar de manera adecuada la intervención que se llevará a cabo en el contexto de formación escolar que le fue asignado.

También es importante que a dichos recursos disciplinares se adhieran competencias vinculadas a las tecnologías de la información y la comunicación dispuestas para la enseñanza y el aprendizaje a través de las cuales posibilite al escolar interactuar en el ámbito educativo de forma motivante para la organización de proyectos de vida en los que la estancia en la escuela sea placentera y agradable en la construcción y ejecución de metas personales y sociales.

### **4.3. Recomendaciones**

Se recomienda aunque parezca una obviedad que, toda intervención educativa no sólo en el área de las matemáticas sino en cualquier área de formación escolar este precedida de una valoración diagnóstica que posibilite reconocer los estados de conocimiento previo que tiene el estudiante, ya sea a través de pruebas sugeridas conforme la temática a desarrollar o por medio de modelos utilizados en otros contextos para que la acomodación de los conceptos y procedimientos nuevos sea plausible y alcance el estatus de aprendizaje perdurable.

También es necesario en la contemporaneidad que, se emplee el juego y las tecnologías de la información y la comunicación dispuestos para la enseñanza y el aprendizaje en la planificación, diseño, intervención y evaluación de propuestas educativas, toda vez que, estos recursos son sumamente importantes para la sociedad del siglo XXI, pues los intereses de los seres humanos han cambiado en las últimas décadas y dichos elementos se convierten en un recurso que quienes reflexionan sobre la educación deben tener en cuenta para transformarla y avanzar hacia la trascendencia educativa.

Por último, se hace necesario que frente a la diversidad que se reconoce en el aula de clases se entiendan los procesos singulares del ser humano dispuestos para el engranaje social, es decir, la identificación de las necesidades de formación de cada ser son disimiles y deben ser identificadas por el maestro, siendo la evaluación desde una perspectiva holística en la que se



reconozcan los talentos, habilidades, destrezas y alcances de cada ser, la base fundamental para que cada individuo avance al ritmo que se le posibilite, ponga los aprendizajes a disposición de los propósitos diseñados y aporte a la sociedad aquello que esta necesita de él.

## Referencias

- Altarejos, F. y Naval, C. (2004). Filosofía de la Educación. Navarra: ediciones Universidad de Navarra. pp. 75-119 Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/ucuaahtemoc/46942?page=106>
- Bodrova, E. y Leong, D. (2004). Herramientas de la mente. El aprendizaje en la infancia desde la perspectiva de Vygotsky. Pearson Educación de México. S. A. de C. V.
- Campbell, D. y Stanley, J. (1970). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social, pp. 5-158 <https://knowledgesociety.usal.es/sites/default/files/campbell-stanley-disec3b1os-experimentales-y-cuasiexperimentales-en-la-investigac3b3n-social.pdf>
- Carvajal, C. (2022). Estrategia pedagógica para fortalecer la comprensión del lenguaje matemático en el desarrollo de las competencias: razonamiento y comunicación. Facultad de Educación. Universidad Católica de Manizales. <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/4042>
- Caserio, M. y Vozzi, A. (2015). El impacto del Lenguaje Matemático en el aprendizaje. Una experiencia con alumnos del nivel superior. Conferencia Interamericana de Educación Matemática, Chiapas, México, pp. 1-10 [https://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv\\_ciaem/xiv\\_ciaem/paper/viewFile/484/218](https://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/484/218)
- Castro, R. (2019). El lenguaje matemático en el contexto del acto de clase. *Tesis de Licenciatura en Matemáticas y Física. Universidad Católica de Manizales.*
- Dede, O. Araújo, C. y Caro, M. (2020). Hacia el lenguaje matemático. 1 edición. – Puerto Colombia, Colombia: Sello Editorial Universidad del Atlántico, Colección Investigación y Desarrollo para todos.

<https://repositorio.uniatlantico.edu.co/bitstream/handle/20.500.12834/1014/admin,+Hacia+el+lenguaje+matem%C3%A1tico+DIGITAL.pdf?sequence=2>

Delgado, S. (2015). El papel del lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas. Panorama, 9(16), 32-42 <file:///C:/Users/mauri/Downloads/Dialnet->

[ElPapelDelLenguajeEnElAprendizajeDeLasMatematicas-5198907%20\(5\).pdf](ElPapelDelLenguajeEnElAprendizajeDeLasMatematicas-5198907%20(5).pdf)

Díaz, D. Palomino, J. y Primero, F. (2009). El lenguaje matemático y su implicación en el aprendizaje de esta disciplina. Universidad de Sucre, Facultad de Educación y Ciencia.

<https://repositorio.unisucre.edu.co/handle/001/109>

Domingo, Á. (2020). Profesorado reflexivo e investigador: Propuestas y experiencias formativas (Vol. 57). Narcea Ediciones. Disponible en:

<https://elibro.net/es/ereader/ucuaudemoc/142533>

Ellis, J. (2005). Aprendizaje humano. Pearson Educación S. A.

Escribá-Pérez, F. y Murgui-García, M. Actualización tecnológica y regulación en regiones europeas. J Prod Anal 49, pp. 95-109 <https://doi.org/10.1007/s11123-017-0524-4>

Espinoza, E. (2018). La interdisciplinariedad en el proceso docente-educativo del profesional en educación. Editorial Universo Sur.

<https://elibro.net/es/ereader/ucuaudemoc/120853?page=20>

Fedriani, E. Martín, A. Paralera, C. y Tenorio, Á. (2016). El aprendizaje del lenguaje matemático y su relevancia en el aula. XVI CONGRESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS. MATEMÁTICAS, NI MÁS NI MENOS, pp. 135-143

<http://funes.uniandes.edu.co/21764/1/Fedriani2016El.pdf>

Friz, M. Sanhueza, S. Sánchez, A. Belmar, M. y Figueroa, E. (2008). PROPUESTAS

DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN

FRACCIONES. Horizontes Educativos, 13 (2), 87-98

<https://www.redalyc.org/pdf/979/97912401006.pdf>

Galán, B. (2012). La historia de las matemáticas: de dónde vienen y hacia dónde se dirigen.

Repositorio Abierto de la Universidad de Cantabria, pp. 1-43

[https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1764/Gal%  
c3%a1n%20Atienz%20Benjam%  
c3%adn.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1764/Gal%c3%a1n%20Atienz%20Benjam%c3%adn.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Gallo, L. García, C. Gómez, S. Castañeda, G. López, N. Gil, J. Runge, A. y Correa, A. (2011).

*Aproximaciones pedagógicas al estudio de la educación corporal*. Fanámbulos Editores.

García, G. (1996). Reformas en la enseñanza de las matemáticas escolares: perspectivas para su desarrollo. Revista EMA Vol. 1 (3), pp. 195-206

[http://funes.uniandes.edu.co/1025/1/15\\_Garc%C3%ADa1996Reformas\\_RevEMA.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1025/1/15_Garc%C3%ADa1996Reformas_RevEMA.pdf)

Glejzer, C. (2012). Las bases biológicas del aprendizaje. Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Godino, J. Batanero, C. y Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Matemáticas y su Didáctica para Maestros. Manual para el estudiante. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada.

[https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1\\_Fundamentos.pdf](https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf)

González, A. y Calderón, J. (2013). ¿Cómo contribuir al lenguaje matemático en la carrera de Cultura Física? Revista Digital. Buenos Aires, N° 186

<https://efdeportes.com/efd186/como-contribuir-al-lenguaje-matematico.htm>

Hake, R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. American Journal of Physics, 66(1), pp. 64-74 <https://doi.org/10.1119/1.18809>

Hernández, R. Fernández, C. & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.

Jilón, L. (2016). La influencia que tiene el lenguaje matemático en los estudiantes de grado sexto en el aprendizaje de la noción de área a través de la superposición de figuras geométricas. Instituto de Educación y Pedagogía. Universidad del Valle.

<http://funes.uniandes.edu.co/11551/>

Lee, C. (2006). El lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas. La evaluación formativa en la práctica. Ediciones Morata. S. A.

Martínez, J. y Sánchez, C. (2013). Resolución de problemas y método ABN. Educación Infantil y Primaria. Wolters Kluwer España. S. A. <https://www.casadellibro.com.co/libro-resolucion-de-problemas-y-metodo-abn/9788499870816/2112115>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2022). Resultado agregados examen Saber 11° - 2021. Subdirección de Análisis y Divulgación. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – Icfes <https://view.genial.ly/61fda1b2e940aa00121bafa4>

Montero, L. (2022). Análisis de la ganancia de aprendizaje en la enseñanza de las ecuaciones lineales implementando un entorno personal de aprendizaje. CITAS, 8(1). <https://doi.org/10.15332/24224529.7560>

Muñoz, J. Fernández-Alisea, A. y Hans, J. (2020). Jugando con las matemáticas. Los juegos como recursos de enseñanza y aprendizaje matemático. Federación colombiana de sociedad de profesores. Editorial Catarata. [https://www.catarata.org/libro/jugando-con-las-matematicas\\_108453/](https://www.catarata.org/libro/jugando-con-las-matematicas_108453/)

Nieto, J. (2004). Resolución de problemas matemáticos. Talleres de formación matemática.

<https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/Resoluci%C3%B3n%20de%20Problemas%20Matem%C3%A1ticos%20.pdf>

Ortiz, A. (2005). Historia de la matemática. Volumen 1. La matemática en la antigüedad.

Repositorio Institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

<file:///C:/Users/mauri/Downloads/HISTORIA%20DE%20LA%20MATEM%C3%81TICA.pdf>

Pease, M. Figallo, F. y Ysla, L. (2015). Cognición, Neurociencia y Aprendizaje. El adolescente en la educación superior. Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.

Pedhazur, E. y Schmelkin, L. (1991). *Measurement, design, and analysis. An integrated approach*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Puga, L. Rodríguez, J. y Toledo, A. (2016). Reflexiones sobre el lenguaje matemático y su incidencia en el aprendizaje significativo. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (20), 197-220. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846839009>

Real, M. (2013). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Jornadas de Innovación Docente. Facultad de Matemáticas. Universidad de Sevilla*, pp. 1-13 [https://personal.us.es/suarez/ficheros/tic\\_matematicas.pdf](https://personal.us.es/suarez/ficheros/tic_matematicas.pdf)

Reyes, G. Díaz, G. Dueñas, J. y Bernal, A. (2016). ¿Educación de calidad o calidad de la educación? Uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el camino para el desarrollo humano. *Revista de la Universidad de La Salle*, N° 71, pp. 250-272

<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1511&context=ruls>

- Reyes-Salvador, L. (2016). La planeación de clase; una tarea fundamental en el trabajo docente. *Maestro y Sociedad. Revista Electrónica para Maestros y Profesores*. Vol. 14(1), pp. 87-96 <file:///C:/Users/mauri/Downloads/delasmercedes,+2048-7425-1-CE.pdf>
- Ricoeur, P. (2002). *Del texto a la acción. Ensayos de Hermenéutica II*. Fondo de Cultura Económica de México.
- Ros, M. (2016). Pensamiento y lenguaje matemático en el contexto de educación infantil: un acercamiento interpretativo. *Tesis Doctoral*. Departamento de Didáctica y Organización Escolar. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, FACULTAD DE EDUCACIÓN. <https://docta.ucm.es/entities/publication/2c0e9f96-a331-491f-a08f-618f9eccfd02>
- Sandoval, E. y López, S. (2017). Desafíos educativos en torno a las experiencias de aprendizaje mediado con adolescentes infractores de Ley. *Revista de curriculum y formación del profesorado*. N° Extraordinario, pp. 377-391  
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/139892/59465-178834-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tapia, J. (2005). *Motivar en la escuela, motivar en la familia. Claves para el aprendizaje*. Ediciones Morata, S. L.
- Quiroga, A. (1997) (Coord). *El proceso educativo según Paulo Freire y Enrique Pichon Riviére*. México: Plaza y Valdez.
- Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Editorial Gedisa. Barcelona – España.

Villada, D. (2018). Congreso Nacional de Tecnología & Educación. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias de la Educación. <https://academia.utp.edu.co/tecnologia-educacion/files/2019/04/memorias.pdf>



## Anexos

### Anexo 1. Prueba Diagnóstica

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
PRUEBA DIAGNÓSTICA MATEMÁTICAS

La Universidad Católica de Manizales a través del programa de Maestría en Educación, adelanta procesos de investigación educativa que buscan mejorar la calidad educativa de la educación en Colombia y atender los fenómenos sociales en los contextos de interacción social se desarrollan en las distintas comunidades escolares.

La investigación educativa *“Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas”* hace parte de los procesos de investigación que adelanta la Universidad Católica de Manizales desde el programa de postgrados, el cual tiene por objeto *“Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas”*; se invita a los estudiantes a desarrollar la siguiente prueba diagnóstica como parte del proceso investigativo

1. En una feria hay un juego de ruleta como el que se muestra en la figura.



Delcy hace girar la ruleta y ganará el premio marcado en la casilla que caiga. ¿Cuál es la probabilidad de que Delcy gane un muñeco?

- A.  $\frac{1}{3}$       B.  $\frac{1}{4}$       C.  $\frac{1}{5}$       D.  $\frac{1}{12}$

Activ

2. El administrador de un conjunto residencial hizo un sorteo para definir cuáles apartamentos pueden usar los parqueaderos. Después del sorteo hizo una afirmación:



- ¿De qué forma se puede interpretar la fracción que utilizó el administrador en su afirmación?
- A. 3 de cada 4 apartamentos tendrán acceso al parqueadero.
  - B. 20 de cada 15 apartamentos tendrán acceso al parqueadero.
  - C. 7 de cada 10 apartamentos tendrán acceso al parqueadero.
  - D. 10 de cada 3 apartamentos tendrán acceso al parqueadero.
3. Andrea duerme la tercera parte de un día. ¿Duerme más de las 7 horas que le indica su médico?
4. Lina y David compraron dos pizzas personales. David dejó un cuarto de su pizza y Lina dos cuartos. ¿Qué parte dejaron entre los dos?
- a.  $4/4$
  - b.  $2/4$
  - c.  $3/4$
  - d.  $5/4$
5. Valeria quiere sembrar en la huerta escolar y su profesor de ciencias le da una bolsa con semillas; en la bolsa hay 3 semillas de tomate, 4 semillas de acelga y 2 semillas de pimentón. Si Valeria elige de la bolsa una semilla al azar, ¿Cuál es la probabilidad de que la semilla que elija sea de tomate?
- A.  $\frac{1}{1}$
  - B.  $\frac{1}{9}$
  - C.  $\frac{1}{3}$
  - D.  $\frac{3}{6}$

6.

$\frac{3}{6}$  de un vitral se pintan de azul y  $\frac{2}{6}$  se pintan de rojo.

La fracción del vitral que está pintado con esos colores es:

$$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{(3 + 2)}{6} = \frac{5}{6} .$$

Para saber qué parte del vitral no quedó pintada, se resta la fracción que quedó pintada de azul y de rojo,  $\left(\frac{5}{6}\right)$ , así:

$$\frac{6}{6} - \frac{5}{6} = \frac{6 - 5}{6} = \frac{1}{6} .$$

Por tanto, una sexta parte del vitral quedó sin color.

¿Qué grafica muestra de manera adecuada la información anterior?

a.



b.



c.

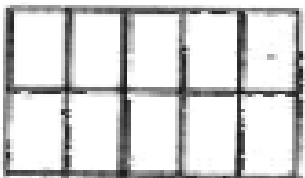


d.

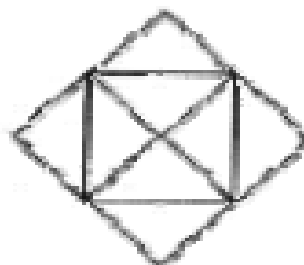


7. Sombrea la fracción indicada en la figura correspondiente:

$$\frac{2}{5}$$



$$\frac{5}{8}$$



8. Indica en el blanco de la derecha la fracción sombreada correspondiente a cada figura.



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

9. Dibuja una recta numérica y localiza el  $\frac{4}{7}$

10. Para adicionar y sustraer fracciones con distinto denominador, se expresan con el mínimo denominador común y luego se adicionan o sustraen las fracciones equivalentes a ellas.

Resuelve la operación  $\frac{6}{7} + \frac{1}{4} - \frac{1}{2}$

¡Gracias por tu participación,  
deseo mucho éxito en la  
resolución de esta divertida  
prueba!

## Anexo 2. Planes de Clase

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

### PLAN DE CLASE 1 “LAS FRACCIONES Y SUS TÉRMINOS”

La Universidad Católica de Manizales a través del programa de Maestría en Educación, adelanta procesos de investigación educativa que buscan mejorar la calidad educativa de la educación en Colombia y atender los fenómenos sociales en los contextos de interacción social que se desarrollan en las distintas comunidades escolares.

La investigación educativa “*Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas*” hace parte de los procesos de investigación que adelanta la Universidad Católica de Manizales desde el programa de postgrados, el cual tiene por objeto “*Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas*”.



**VIVENCIA**

Observa la imagen, ¿podrías determinar la cantidad que representa? ¿Cómo se escribe?



- ✚ Escribe tres situaciones de tu vida real en las que hayas tenido que utilizar las fracciones.



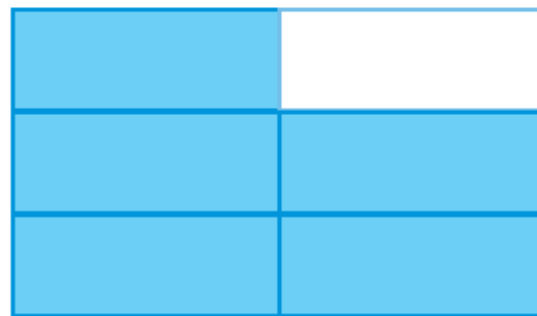
## FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

### ¿Qué es una fracción y cuáles son sus términos?

Una fracción representa una parte de un todo.

El numerador (número de arriba) representa las partes sombreadas y el denominador (número de abajo) representa el número de partes iguales en las que se divide la unidad.

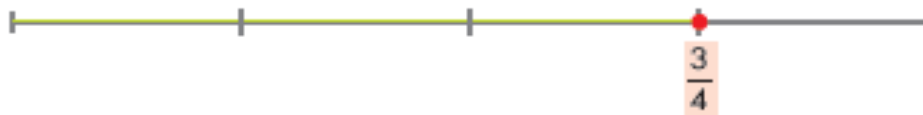
$\frac{5}{6}$     ← numerador  
 $\frac{5}{6}$     ← denominador



### ¿Cómo se representa una fracción?

Las fracciones se pueden representar de diversas formas, tomaremos  $\frac{3}{4}$ .

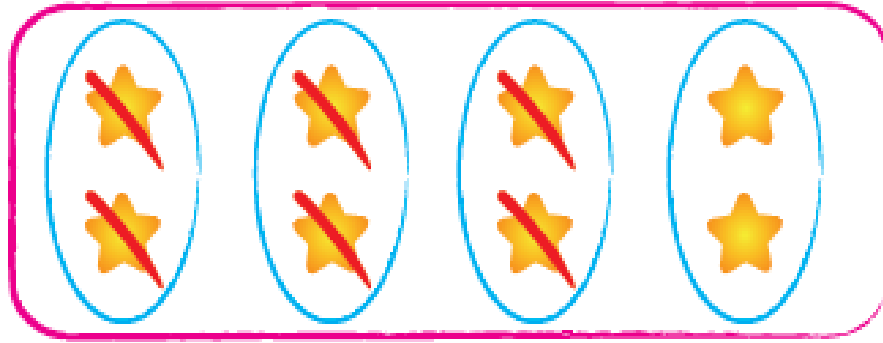
◆ Representación sobre la recta numérica.



◆ Representación de área. Debes dividir el área en la cantidad de partes que indica el denominador y colorear las partes que señala el numerador.



◆ Representación de carácter discreto.



Cuando tenemos un conjunto debemos tomar la cantidad total de sus elementos y los dividimos en la cantidad expresada en el denominador, luego tomamos la cantidad de subconjuntos que nos indique el numerador.

Entonces para representar  $\frac{3}{4}$  tomo la cantidad de elementos, que en este caso son 8, y los divido entre 4, la cantidad que se expresa en el denominador. Por esto, los subconjuntos tienen dos elementos. Ahora, el numerador es la cantidad de subconjuntos que se toman, 3.



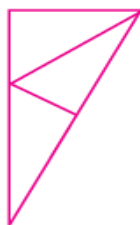
### ACTIVIDADES DE EJERCITACIÓN

Soluciona.

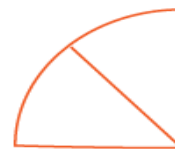
- a. Si este rectángulo corresponde a  $\frac{1}{6}$  de la unidad, construye la unidad entera.



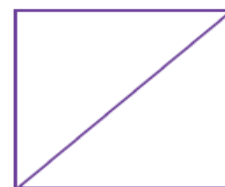
- b. Si la gráfica muestra los  $\frac{3}{6}$  de la unidad, construye la unidad entera.



- c. Si la gráfica muestra los  $\frac{2}{8}$  de la unidad, reconstruye la unidad entera.



- d. Si la gráfica muestra los  $\frac{2}{3}$  de la unidad, reconstruye la unidad.



Ubica en la recta numérica cada una de las fracciones:

a.  $\frac{2}{5}$

b.  $\frac{4}{3}$

c.  $\frac{9}{10}$

d.  $\frac{8}{3}$

Retoma el punto de partida y explica la imagen, representa  $\frac{6}{12}$  o  $\frac{12}{6}$ .

Representa las siguientes fracciones usando las tres clases de representación.

a.  $\frac{1}{5}$

b.  $\frac{2}{4}$

c.  $\frac{3}{8}$

Determina la fracción representada en cada caso:



Retoma el punto de partida y responde ¿cuántas manzanas hay de cada color?







### ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

4. A continuación, observe el video de las diferentes representaciones de la unidad que te mostrará el profesor <https://www.youtube.com/watch?v=PCXDzKIF3L4&t=189s>
5. En la cancha de la Institución Educativa representa junto a tus compañeros las fracciones ubicadas en la recta numérica del punto 2 utilizando el cuerpo y los materiales entregados.
6. Reclama la tabla de bingo al profesor y disponte a jugar el juego de las fracciones.
7. En tu dispositivo móvil, tablet o computador asume los siguientes retos jugados que se te presentan en el enlace <https://wordwall.net/es/resource/4399260/juego-de-fracciones>

¡Recuerda que la escuela es un  
lugar para ser felices y  
aprender!

## PLAN DE CLASE 2 “COMPARACIÓN DE FRACCIONES”

La Universidad Católica de Manizales a través del programa de Maestría en Educación, adelanta procesos de investigación educativa que buscan mejorar la calidad educativa de la educación en Colombia y atender los fenómenos sociales en los contextos de interacción social que se desarrollan en las distintas comunidades escolares.

La investigación educativa “*Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas*” hace parte de los procesos de investigación que adelanta la Universidad Católica de Manizales desde el programa de postgrados, el cual tiene por objeto “*Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas*”.



### VIVENCIA

Teresa debe caminar  $\frac{3}{5}$  de kilómetros para ir al parque del barrio,  
Tomás camina  $\frac{7}{10}$  de kilómetros para ir al mismo parque. ¿Cuál de los dos vive más lejos del parque?



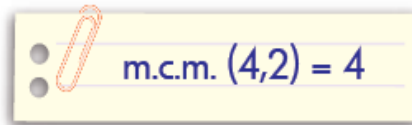
- ♦ Imagina que te entregan dos fichas del mismo color, con las siguientes cantidades:  $\frac{2}{3}$  y  $\frac{3}{4}$ . ¿Podrías determinar similitudes o diferencias entre esas cantidades?



## ¿Cuándo una fracción es mayor que otra?

Para saber si  $\frac{3}{4}$  es mayor o menor que  $\frac{1}{2}$ , se puede usar el siguiente método:

1. Tomamos los denominadores de cada una de las fracciones, y buscamos el mínimo común múltiplo de las dos cantidades.



m.c.m. (4,2) = 4

2. Convertimos las dos fracciones en cantidades que posean el mismo denominador.

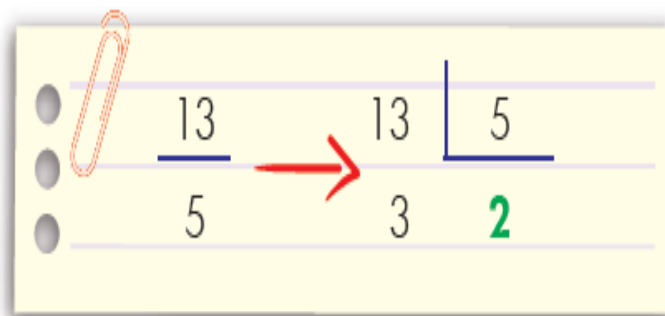
$\frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4}$  para saber porque cantidad debo multiplicar, solo busco un número que multiplicado por el denominador me dé como resultado el m.c.m., y altero toda la fracción multiplicando por esta cantidad.

3. De esta manera, ya puedo comparar las dos fracciones  $\frac{2}{4}$  y  $\frac{3}{4}$

Como ambas fracciones son homogéneas, es decir, tienen el mismo denominador, entonces la fracción mayor es aquella que tiene la cantidad mayor en el numerador. Por tanto  $\frac{3}{4}$  es mayor.

## ¿Qué es un número mixto y cómo se escribe?

- ◆ Un número mixto es la representación de una fracción impropia; por ejemplo,  $\frac{13}{5}$  se puede convertir a mixto dividiendo el numerador entre el denominador:


$$\frac{13}{5} \rightarrow 13 \overline{)5} \begin{array}{r} 2 \\ 3 \end{array}$$

El cociente es la parte entera 2 (en verde) y la parte fraccionaria se forma con el denominador (5) y el residuo (3), así el número mixto es:

$2\frac{3}{5}$ , dos enteros tres quintos.

- ◆ El número mixto  $5\frac{1}{7}$  se puede escribir como una fracción impropia multiplicando la parte entera por el denominador de la fracción  $5 \times 7 = 35$  y a este resultado se le suma el numerador  $35 + 1 = 36$ ; la fracción es  $\frac{36}{7}$ .



## ACTIVIDADES DE EJERCITACIÓN

Compara las fracciones y escribe mayor, menor o igual.

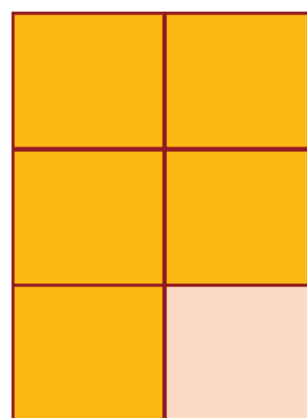
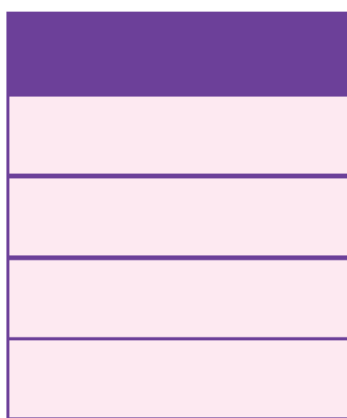
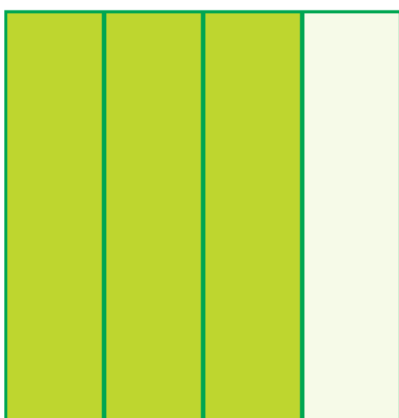
a.  $\frac{6}{7} \square \frac{3}{5}$

b.  $\frac{2}{3} \square \frac{6}{5}$

c.  $\frac{10}{3} \square \frac{5}{6}$

d.  $\frac{5}{15} \square \frac{1}{3}$

Dibuja una fracción mayor a cada una de las siguientes.



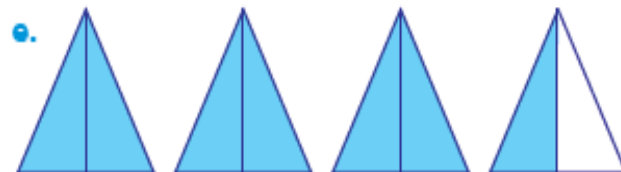
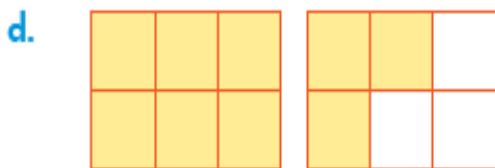
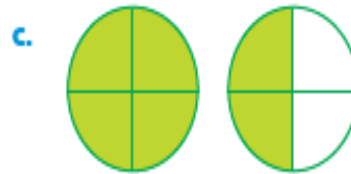
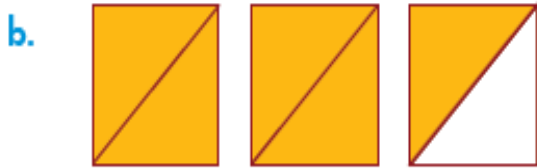
Retoma el punto de partida y responde: ¿cuál de los dos vive más lejos del parque?



Escribe el número mixto que se representa en cada caso.

a.





Relaciona cada fracción con el número mixto correspondiente.

$\frac{7}{4}$	$2\frac{1}{2}$
$\frac{5}{2}$	$1\frac{5}{7}$
$\frac{12}{7}$	$1\frac{3}{4}$

Expresa con un número mixto estas fracciones.

- a.  $\frac{17}{5}$       b.  $\frac{20}{9}$       c.  $\frac{14}{3}$

Expresa con una fracción los siguientes números mixtos:

- a.  $2\frac{4}{5}$       b.  $5\frac{1}{2}$       c.  $6\frac{2}{9}$       d.  $1\frac{9}{10}$

En el punto de partida, ¿cuántos metros y cuántos centímetros de tela compró la señora Rita?





### ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

4. Atrévete a jugar el juego de la comparación de fracciones junto a tus amigos y con la asesoría del profesor <https://www.cokitos.com/comparar-fracciones/play/>
5. Representa en hojas de colores algunos de los números mixtos expresados en el desarrollo de la guía.

¡La **motivación** que **tengas** para **aprender** será la **posibilidad** de **construir** tu proyecto de **vida!**

## PLAN DE CLASE 3 “ADICIÓN DE FRACCIONES HOMOGÉNEAS Y HETEROGÉNEAS”

La Universidad Católica de Manizales a través del programa de Maestría en Educación, adelanta procesos de investigación educativa que buscan mejorar la calidad educativa de la educación en Colombia y atender los fenómenos sociales en los contextos de interacción social que se desarrollan en las distintas comunidades escolares.

La investigación educativa “*Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas*” hace parte de los procesos de investigación que adelanta la Universidad Católica de Manizales desde el programa de postgrados, el cual tiene por objeto “*Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas*”.



### VIVENCIA

La señora Teresa ha homeado un pastel, su hijo Juan comió un octavo del pastel y su hija Lucia comió tres octavos del pastel.

¿Qué parte de pastel comieron entre los dos?



- ◆ Las fracciones que presentan denominadores iguales se llaman **fracciones homogéneas**.



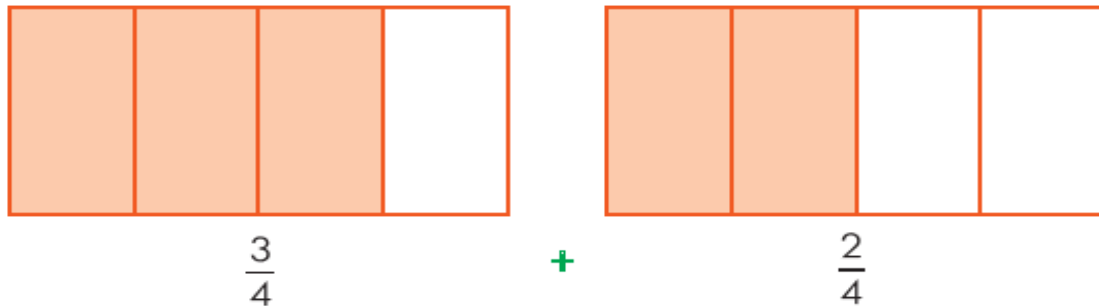


### ¿Cómo se suman fracciones homogéneas?

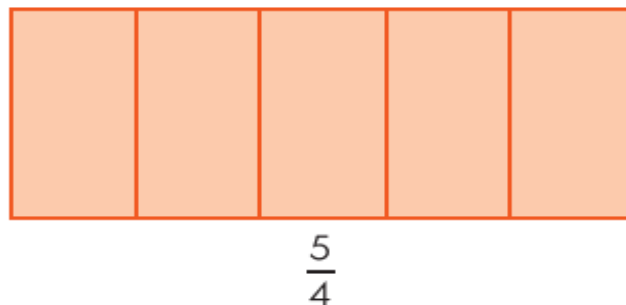
Desarrollemos esta suma de manera gráfica:  $\frac{3}{4} + \frac{2}{4}$

**Paso 1:** representamos gráficamente las fracciones dadas, en este caso

$\frac{3}{4}$  y  $\frac{2}{4}$ :



**Paso 2:** reunimos todas las partes de color naranja, que son las que nos muestran las cantidades que queremos sumar:



**Paso 3:** contamos cuántas partes reunimos, y esta cantidad es el resultado de la suma.

Para sumar fracciones, aplicando solo el algoritmo, se suman los numeradores, y el denominador se deja igual. Ejemplo:

$$\frac{3}{2} + \frac{7}{4} = \frac{3+7}{2} = \frac{10}{2}$$

Si observas la fracción se puede simplificar así:  $\frac{10 \div 2}{2 \div 2} = \frac{5}{1} = 5$ .

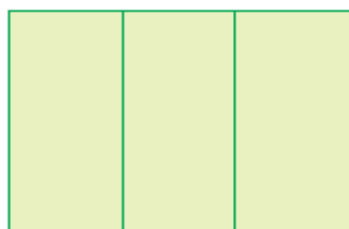
Por lo tanto,  $\frac{3}{2} + \frac{7}{2} = 5$ .

## ¿Cómo se suman fracciones heterogéneas?

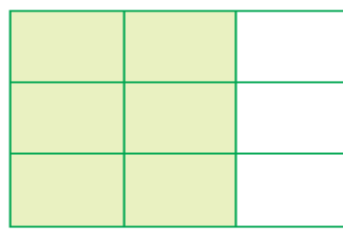
Para sumar fracciones con diferente denominador se debe encontrar el mínimo común múltiplo de los denominadores y amplificar las fracciones, para que tengan el mismo denominador. Luego se aplica el procedimiento trabajado para la suma de fracciones homogéneas.

Comencemos con el método gráfico.

**Paso 1:** representamos gráficamente las fracciones.

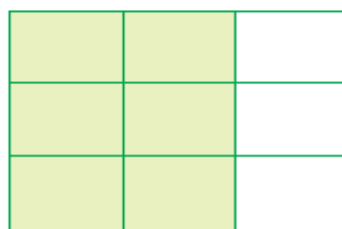
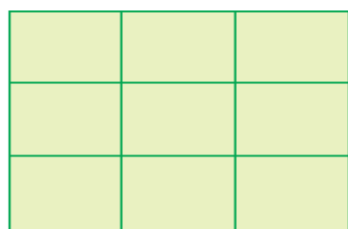


$$\frac{3}{3}$$



$$\frac{6}{9}$$

**Paso 2:** como se observa, las partes no son del mismo tamaño; por lo tanto, debemos dividir las representaciones gráficas, para obtener partes iguales. En este caso, tomamos  $\frac{3}{3}$  y lo dividimos en tres partes, para que ambas fracciones queden con la misma cantidad de partes.



**Paso 3:** hacer el conteo para obtener, la cantidad resultante de la suma. En este caso, reunimos 18 partes y como cada unidad está dividida en 9, el resultado es  $\frac{18}{9}$ .

Ejemplo. Para hallar  $\frac{3}{8} + \frac{7}{6}$  se calcula el m.c.m. de 8 y 6 que es 24, se

amplifican las fracciones:  $\frac{3 \times 3}{8 \times 3} = \frac{9}{24}$  y  $\frac{7 \times 4}{6 \times 4} = \frac{28}{24}$ , por último, se suma

$$\frac{9}{24} + \frac{28}{24} = \frac{37}{24}. \text{ Por lo tanto, } \frac{3}{8} + \frac{7}{6} = \frac{9}{24} + \frac{28}{24} = \frac{37}{24}.$$



### ACTIVIDADES DE EJERCITACIÓN

Resuelve las siguientes sumas de fracciones homogéneas:

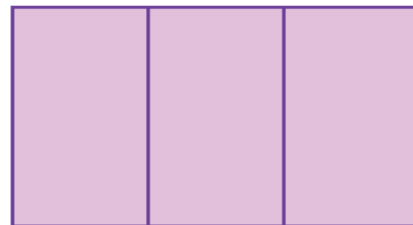
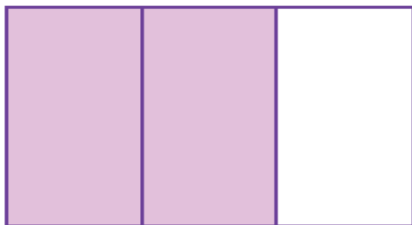
a.  $\frac{18}{9} + \frac{11}{9}$

b.  $\frac{17}{9} + \frac{19}{9}$

c.  $\frac{32}{13} + \frac{21}{13}$

d.  $\frac{10}{9} + \frac{27}{9}$

Resuelve la siguiente suma de fracciones con el método gráfico:



$$\frac{2}{3}$$

+

$$\frac{3}{3}$$

Representa de forma gráfica la solución del problema del punto de partida.

Suma las fracciones.

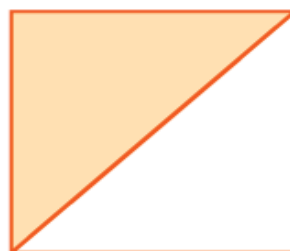
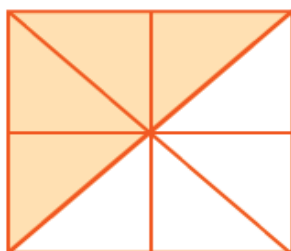
a.  $\frac{4}{3} + \frac{2}{5}$

b.  $\frac{1}{6} + \frac{9}{4}$

c.  $\frac{2}{25} + \frac{3}{5}$

d.  $\frac{7}{8} + \frac{5}{6}$

Suma las fracciones utilizando el método gráfico.



$$\frac{4}{8} + \frac{1}{2} =$$

En el punto de partida, si la señora Ligia compró 3 metros de tela, ¿cuánta tela le sobró?



## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

1. Recrea lo aprendido junto a tus compañeros y el profesor jugando en línea en el siguiente enlace <https://wordwall.net/es/resource/57290617/sumas-y-restas-de-fracciones-con-igual-y-distinto-denominador>
2. Representan junto a tus compañeros de forma explicativa las siguientes situaciones problema que plantea la imagen y socialízalas con el grupo.

1.- Isabel y Mariano han pedido una pizza para comer. La han cortado en 8 partes iguales, Isabel ha comido 4 partes y Mariano ha comido sólo 3 partes. Contesta las preguntas:

¿Qué fracción representa la pizza entera? \_\_\_\_\_

¿Qué fracción se ha comido Isabel? \_\_\_\_\_

¿Qué fracción se ha comido Mariano? \_\_\_\_\_

¿Qué fracción de pizza ha sobrado? \_\_\_\_\_



2.- Pedro compró un pollo a la brasa y lo partió en 6 partes iguales. Se comió 5 partes y el resto lo guardó. Contesta las preguntas:

¿Qué fracción representa el pollo entero? \_\_\_\_\_

¿Qué fracción se ha comido Pedro? \_\_\_\_\_

¿Qué fracción de pollo ha sobrado? \_\_\_\_\_



3.- Fátima, Santiago y Juandi se comieron una lasagna, Fátima y Juandi se comieron  $\frac{4}{10}$  y Santiago se comió  $\frac{3}{10}$ . Contesta las preguntas:

¿Qué fracción representa la lasagna entera? \_\_\_\_\_

¿Qué fracción se ha comido Fátima y Juandi? \_\_\_\_\_

¿Qué fracción se ha comido Santiago? \_\_\_\_\_

¿Qué fracción de lasagna ha sobrado? \_\_\_\_\_



¡La **escuela** **debe** **ser** el lugar  
donde te **sientas** **feliz**!

## PLAN DE CLASE 4 “SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES”

La Universidad Católica de Manizales a través del programa de Maestría en Educación, adelanta procesos de investigación educativa que buscan mejorar la calidad educativa de la educación en Colombia y atender los fenómenos sociales en los contextos de interacción social que se desarrollan en las distintas comunidades escolares.

La investigación educativa “*Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas*” hace parte de los procesos de investigación que adelanta la Universidad Católica de Manizales desde el programa de postgrados, el cual tiene por objeto “*Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas*”.



### VIVENCIA

Camila ha decidido recorrer varias ciudades. Si la distancia total es de  $\frac{9}{5}$  km y hoy recorrió la distancia entre la ciudad A y la ciudad B, ¿cuántos kilómetros le faltan para llegar a concluir sus viajes?



- ◆ Las fracciones homogéneas son aquellas que tienen el mismo denominador.

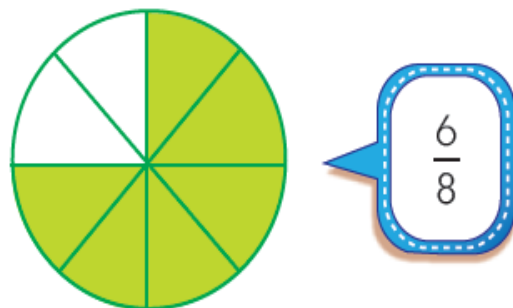


### FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

## ¿Cómo se restan fracciones homogéneas?

Solucionemos la siguiente resta  $\frac{6}{8} - \frac{2}{8}$ , usando las gráficas.

Paso 1: dibujamos la fracción.



Paso 2: dentro de la representación gráfica que hemos construido para el paso 1, quitamos 2 de las 6 partes que se encuentran seleccionadas, de esta manera encontramos que solo nos quedarían 4 partes seleccionadas de las 8 posibles. Por tanto, el resultado es  $\frac{4}{8}$ .

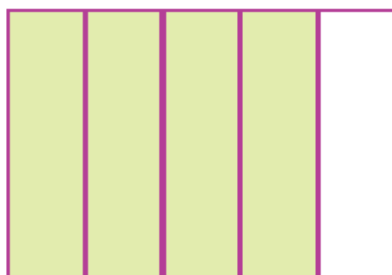


Para restar fracciones homogéneas, aplicando el algoritmo, solo debes restar las cantidades que se encuentran en los numeradores y el denominador se deja igual. Ejemplo:  $\frac{9}{11} - \frac{3}{11} = \frac{9-3}{11} = \frac{6}{11}$ .

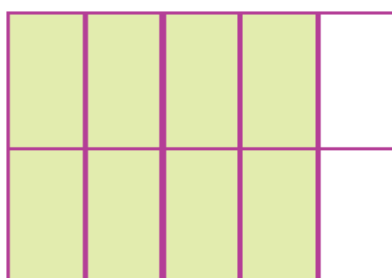
## ¿Sustracción de fracciones heterogéneas?

- ◆ Solucionemos la siguiente resta  $\frac{4}{5} - \frac{1}{2}$ , usando gráficas:

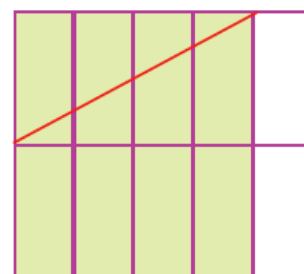
Paso 1: dibujamos la fracción.



Paso 2: dividimos en dos partes la representación gráfica que hemos construido para representar un medio.



Paso 3: quitamos  $\frac{1}{2}$  de la fracción original y contamos las partes que quedan. Tenemos en cuenta solo las partes coloreadas que forman la fracción que nos interesa. De tal manera, se obtiene  $\frac{4}{10}$ .

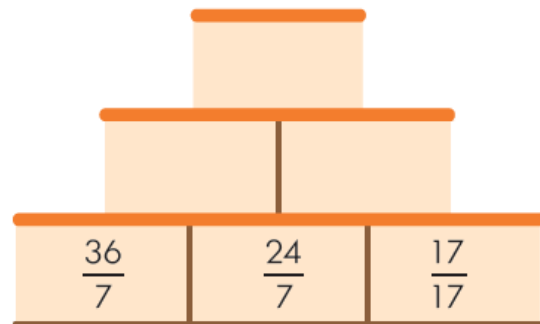
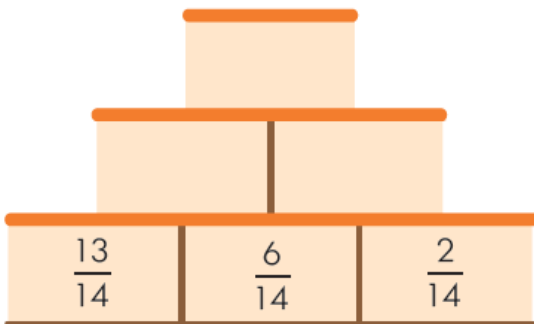
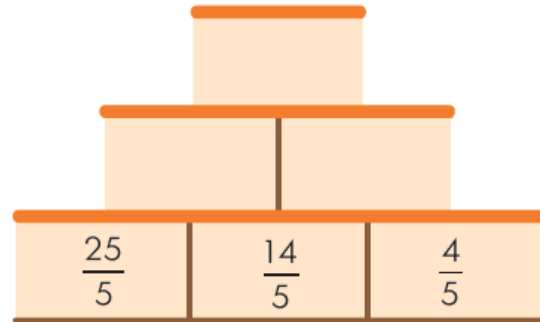
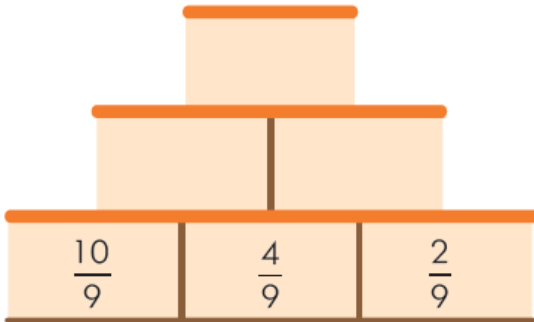


- ◆ Para restar fracciones heterogéneas, primero halla el m.c.m. de los denominadores, encuentra fracciones equivalentes con ese denominador y resta los numeradores. Ejemplo: restar  $\frac{8}{9} - \frac{1}{4}$ ; buscando el m.c.m. de 9 y 4, por la descomposición de los factores primos, se tiene que es 36. De esta forma cada nueva fracción será  $\frac{8}{9} \times \frac{4}{4} = \frac{32}{36}$  y  $\frac{1}{4} \times \frac{9}{9} = \frac{9}{36}$  y la resta queda  $\frac{32}{36} - \frac{9}{36} = \frac{23}{36}$ .



### ACTIVIDADES DE EJERCITACIÓN

Completa cada pirámide, restando los dos valores que están juntos en la base y el resultado escríbelo en la parte superior, puedes usar cualquiera de los métodos estudiados.



Retoma el punto de partida y responde: ¿cuántos kilómetros le faltan para llegar a concluir sus viajes?



Representa gráficamente cada resta.

a.  $\frac{2}{3} - \frac{1}{9}$

b.  $\frac{4}{5} - \frac{2}{3}$

Soluciona las siguientes restas, aplicando el algoritmo.

a.  $\frac{7}{4} - \frac{1}{3}$

b.  $\frac{3}{8} - \frac{1}{4}$

Retoma el punto de partida y responde: ¿cuál es la parte que le queda a Ana?



### ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

1. Disfruta de la sustracción de fracciones junto al grupo de compañeros ingresando al siguiente link y resolviendo las situaciones que se te presentan



<https://wordwall.net/es/resource/20225914/sumas-y-restas-de-fracciones-con-distinto-denominador>

2. De acuerdo a lo aprendido, reúnete con un compañero y piensa en una situación de la cotidianidad en la que tengas que emplear los conocimientos adquiridos hasta el momento. Luego, represéntala a los demás como evidencia de aprendizaje.

¡Jugar en la escuela mientras aprendes es una experiencia inolvidable !

## PLAN DE CLASE 5 “MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE FRACCIONES”

La Universidad Católica de Manizales a través del programa de Maestría en Educación, adelanta procesos de investigación educativa que buscan mejorar la calidad educativa de la educación en Colombia y atender los fenómenos sociales en los contextos de interacción social que se desarrollan en las distintas comunidades escolares.

La investigación educativa “*Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas*” hace parte de los procesos de investigación que adelanta la Universidad Católica de Manizales desde el programa de postgrados, el cual tiene por objeto “*Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas*”.



### VIVENCIA

El profesor Rodríguez ha dejado a sus estudiantes la siguiente pregunta, ¿cuánto es la tercera parte de un séptimo?



- ♦ Las fracciones están compuestas por el numerador y el denominador, y este último debe ser distinto de cero.



### FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

## Multiplicación de fracciones

Para multiplicar un fraccionario por un número natural, al número natural se le pone uno como denominador y se multiplica el numerador por el numerador y el denominador por el denominador.

Ejemplo: multiplicar  $\frac{6}{7} \times 8$

Se coloca 1 como denominador al numerador 8,  $\frac{6}{7} \times \frac{8}{1} = \frac{6 \times 8}{7 \times 1} = \frac{48}{7}$

La multiplicación de fracciones se emplea para encontrar las partes de un todo, solo debes multiplicar numerador con numerador y denominador con denominador. Por ejemplo: ¿cuál es la  $\frac{1}{4}$  parte de  $\frac{1}{60}$  ?

Multiplicando  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{60} = \frac{1}{240}$  , por lo tanto, la cuarta parte de un sesentavo es un doscientos cuarentavos.

## ¿Cómo se dividen fracciones?

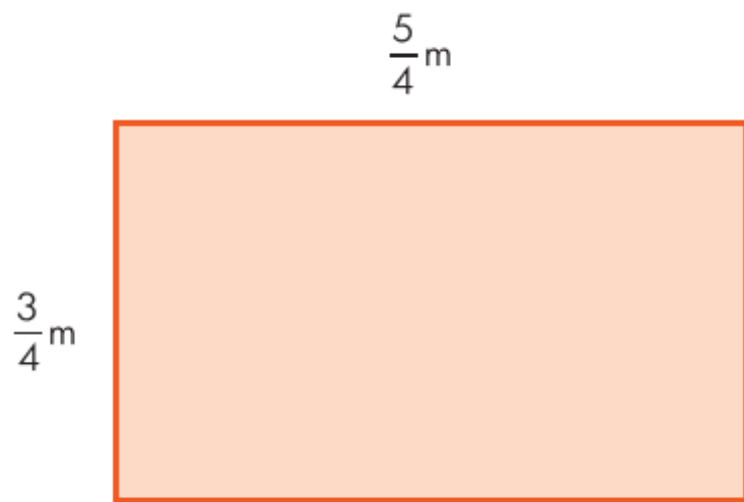
Para dividir fracciones, a la segunda fracción (o fracción dividendo) se le escribe de forma inversa, el numerador pasa a ser denominador y el denominador pasa a ser numerador.

Ejemplo: dividir  $\frac{4}{7} \div \frac{3}{2}$  ; se invierte la fracción  $\frac{3}{2}$  quedando  $\frac{2}{3}$  y la división se convierte en una multiplicación  $\frac{4}{7} \times \frac{2}{3}$  y la operación resulta  $\frac{4}{7} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{21}$ .



ACTIVIDADES DE EJERCITACIÓN

Encuentra el área de la figura.



Soluciona los problemas.

- Constanza viaja de la ciudad Pilo a la ciudad Nata; y dura  $\frac{1}{3}$  de día. ¿Cuántas horas dura el recorrido?
- Rigo gana \$ 600 000 al mes. Si utiliza  $\frac{4}{15}$  de su sueldo en comprar ropa, ¿qué cantidad de dinero paga?
- Una botella de jugo viene con 1 000 mililitros, si se beben  $\frac{3}{4}$ , ¿cuántos mililitros se consumen?



Retoma el punto de partida y responde: ¿cuánto es la tercera parte de un séptimo?

Realiza las divisiones.

a.  $\frac{1}{3} \div 4$

b.  $\frac{5}{7} \div 2$

c.  $\frac{3}{8} \div 10$

d.  $\frac{11}{3} \div 6$

La figura representa una cinta, si se divide en cuatro pedazos, ¿cuánto medirá cada parte?

$$\frac{16}{5} \text{ cm}$$



Soluciona las siguientes situaciones:

- a. Se tienen tres décimos de kilo de maíz para palomitas. Se deben llenar bolsas de un veintavo de kilo para distribuirlas en diferentes paquetes. ¿Cuántas bolsas se alcanzan a llenar?
- b. El tanque de una camioneta tiene una capacidad de 63 litros de gasolina, si ha gastado los  $\frac{5}{9}$  en el recorrido de ida, ¿cuántos litros le quedan para regresar del viaje?
- c. Andrés tiene tres cuartos de kilo de uvas pasas y lo quiere repartir entre varios de sus amigos dándole un veintavo de kilo a cada uno. ¿Para cuántos de sus amigos le alcanzan las pasas?



Retoma el punto de partida y soluciona: ¿cuántos vasos pueden servir?



### ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

1. La aventura de las matemáticas y los fraccionarios tienen muchos más retos para ti y tus compañeros. Anímate a transitar por el laberinto al que te lleva la siguiente liga <https://wordwall.net/es/resource/12592276/multiplicaci%C3%B3n-y-divisi%C3%B3n-de-fracciones>

2. Recrea con tus compañeros una estrategia para comentar al profesor y los compañeros lo aprendido durante las cinco sesiones de clase, empleando recursos y ejercicios de los que se trabajaron durante el programa de intervención.

¡ Los **grandes** proyectos en la  
**vida** tienen como  
**protagonista** a las personas  
**estudiosas** y  
**disciplinadas!**

### Anexo 3. Valoración Final

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

VALORACIÓN FINAL

La Universidad Católica de Manizales a través del programa de Maestría en Educación, adelanta procesos de investigación educativa que buscan mejorar la calidad educativa de la educación en Colombia y atender los fenómenos sociales en los contextos de interacción social se desarrollan en las distintas comunidades escolares.

La investigación educativa *“Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas”* hace parte de los procesos de investigación que adelanta la Universidad Católica de Manizales desde el programa de postgrados, el cual tiene por objeto *“Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas”*; se invita a los estudiantes a desarrollar la siguiente valoración final de los aprendizajes interiorizados como parte del proceso investigativo.

1. Santiago piensa un número entre 1 y 9, y le pide a un amigo que lo adivine. ¿Cuál es la probabilidad que el amigo adivine el número que pensó Santiago?

**A.**

$$\frac{2}{5}$$

**B.**

$$\frac{1}{5}$$

**C.**

$$\frac{9}{10}$$

**D.**

$$\frac{1}{10}$$

2. En una ciudad hay 15 edificios vacíos, de los cuales 3 se van a tumbar. ¿Cuál fracción representa la fracción entre la cantidad de los edificios que se van a tumbar del total de edificios vacíos?

**A.**

$$\frac{15}{3}$$

**B.**

$$\frac{12}{3}$$

**C.**

$$\frac{3}{12}$$

**D.**

$$\frac{3}{15}$$

3. En una bolsa hay 10 chocolates: 3 de ellos están rellenos de piña, 4 están rellenos de fresa, 2 están rellenos de coco y uno está relleno de durazno. ¿Cuál es la probabilidad de sacar al azar un chocolate de fresa?

A.  $\frac{6}{10}$

B.  $\frac{4}{10}$

C.  $\frac{4}{3}$

D.  $\frac{4}{6}$

4. En un reino hay 15 castillos vacíos, de los cuales 3 están embrujados. ¿Cuál fracción representa la razón entre la cantidad de castillos embrujados y el total de castillos vacíos?

A.

$$\frac{15}{3}$$

B.

$$\frac{12}{3}$$

C.

$$\frac{3}{12}$$

D.

$$\frac{3}{15}$$

5. Analice la siguiente situación. Camila compró una caja con huevos que se muestran en la figura.



Sin embargo, algunos huevos estaban en mal estado, por lo que la cantidad de huevos que tiene disponible para usar es la siguiente:



De la caja que compró Camila, escribe una representación numérica: el porcentaje, la fracción o el decimal correspondiente a la parte de los huevos que tiene disponibles para usar.



---

---

---

---

---

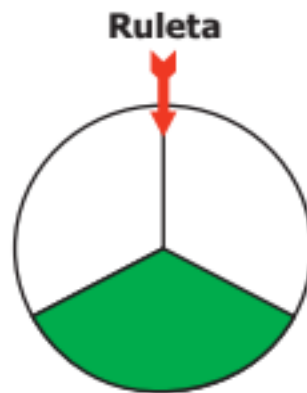
---

---

Ahora, yo sé la respuesta y el proceso para identificar la respuesta. Esa pregunta se puede dejar abierta, pero también se le puede dar la opción de respuesta de la siguiente manera:

- a.  $1/2$
- b.  $2/4$
- c.  $3/4$
- d.  $5/6$

6. Nicolás debe girar una ruleta dividida en tres partes iguales. Observa la figura.



Si la flecha cae en la parte sombreada, Nicolás ganará un premio. ¿Cuál es la probabilidad de que Nicolás gane el premio?

- A.**  $\frac{1}{2}$                       **B.**  $\frac{3}{2}$                       **C.**  $\frac{2}{3}$                       **D.**  $\frac{1}{3}$

7. La tabla muestra el estado de ánimo de un grupo de personas al salir de cine después de ver una película.

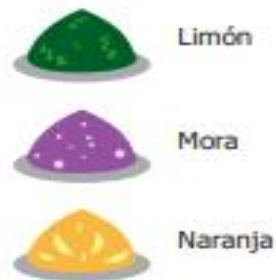
Estado de ánimo		
Alegre	Normal	Triste
45	15	30

Con base en la tabla, se sabe que, si al salir de cine se escoge una persona al azar, la probabilidad de que esa persona esté alegre es  $\frac{1}{2}$

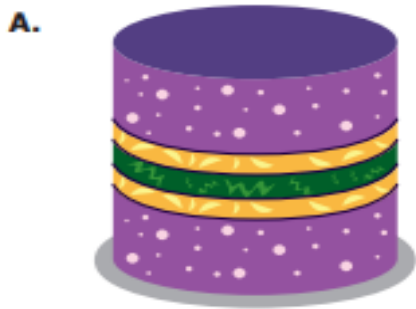
Si ahora se forma un nuevo grupo con las personas que salieron alegres o tristes al ver la película, ¿qué ocurre con la probabilidad de que al escoger una persona al azar esta haya salido alegre?

- A. Ahora es  $\frac{1}{2}$ .
- B. Ahora es  $\frac{2}{3}$ .
- C. Ahora es  $\frac{2}{5}$ .
- D. Ahora es  $\frac{3}{5}$ .

8. Danna prepara postres con gelatina; ella usa gelatina de limón, de mora y de naranja. Danna dice:



¿Cuál de los siguientes postres puede ser el que hizo Danna?



9. Gabriela empacó en una bolsa 30 guayabas de las cuales 5 están verdes. Sin mirar, ella sacó de la bolsa una guayaba. ¿Cuál es la probabilidad de que la guayaba que sacó sea verde?

**A.**  $\frac{1}{5}$

**B.**  $\frac{1}{6}$

**C.**  $\frac{1}{15}$

**D.**  $\frac{1}{30}$

10. A David le gusta el baloncesto y practica diariamente lanzamientos a la cesta.



David analiza los lanzamientos que ha realizado en los últimos días y concluye que, de cada 10 lanzamientos, encegó 6. A partir de su conclusión, ¿cuál es la probabilidad de que lance de nuevo y enceste?

A.  $\frac{10}{6}$

B.  $\frac{10}{16}$

C.  $\frac{6}{10}$

D.  $\frac{6}{16}$

¡Gracias ayudar a hacer esta investigación con nosotros!

Anexo 4. Consentimientos informados representantes legales de los actores sociales



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MANIZALES - CALDAS

La Universidad Católica de Manizales a través del programa de Maestría en Educación, adelanta procesos de investigación educativa que buscan mejorar la calidad educativa de la educación en Colombia y atender los fenómenos sociales en los contextos de interacción social se desarrollan en las distintas comunidades escolares.

La investigación educativa *“Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas”* hace parte de los procesos de investigación que adelanta la Universidad Católica de Manizales desde el programa de postgrados, el cual tiene por objeto *“Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas”*; se invita a los acudientes y representantes legales a autorizar la participación de los menores escolarizados sin ninguna exigencia en particular y con la naturalidad que a cada uno le sobrevenga.

Ahora, por favor diligencie la autorización si se encuentra de acuerdo.

Yo, Fidncy Danilla Zapata D. Identificado con Cedula número 7050878366 de Neira - Caldas. Certifico que he sido informado acerca del objetivo de la investigación, el manejo de la información y la discrecionalidad que tengan con el nombre y las fotografías del menor acudido Claudia Yvianit Gaviria Zapata; que los he entendido correctamente y las dudas e inquietudes fueron resueltas adecuadamente, por lo cual autorizo al investigador para entablar el trabajo de recolección de información sobre el tema de estudio. En constancia firmo:

Fidncy Zapata

Firma del acudiente



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MANIZALES - CALDAS

La Universidad Católica de Manizales a través del programa de Maestría en Educación, adelanta procesos de investigación educativa que buscan mejorar la calidad educativa de la educación en Colombia y atender los fenómenos sociales en los contextos de interacción social se desarrollan en las distintas comunidades escolares.

La investigación educativa *“Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas”* hace parte de los procesos de investigación que adelanta la Universidad Católica de Manizales desde el programa de postgrados, el cual tiene por objeto *“Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas”*; se invita a los acudientes y representantes legales a autorizar la participación de los menores escolarizados sin ninguna exigencia en particular y con la naturalidad que a cada uno le sobrevenga.

Ahora, por favor diligencie la autorización si se encuentra de acuerdo.

Yo, Luz Edilma Echeverry Identificado con C.C. número 60815221 de Susano To. Certifico que he sido informado acerca del objetivo de la investigación, el manejo de la información y la discrecionalidad que tengan con el nombre y las fotografías del menor acudido Stacy Yara Lopez; que los he entendido correctamente y las dudas e inquietudes fueron resueltas adecuadamente, por lo cual autorizo al investigador para entablar el trabajo de recolección de información sobre el tema de estudio. En constancia firmo:

Luz Echeverry

Firma del acudiente



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MANIZALES - CALDAS

La Universidad Católica de Manizales a través del programa de Maestría en Educación, adelanta procesos de investigación educativa que buscan mejorar la calidad educativa de la educación en Colombia y atender los fenómenos sociales en los contextos de interacción social se desarrollan en las distintas comunidades escolares.

La investigación educativa *“Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas”* hace parte de los procesos de investigación que adelanta la Universidad Católica de Manizales desde el programa de postgrados, el cual tiene por objeto *“Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas”*; se invita a los acudientes y representantes legales a autorizar la participación de los menores escolarizados sin ninguna exigencia en particular y con la naturalidad que a cada uno le sobrevenga.

Ahora, por favor diligencie la autorización si se encuentra de acuerdo.

Yo, Daniela Ramírez Valencia Identificado con Cedula.c. número 1061370464 de Neira.C.. Certifico que he sido informado acerca del objetivo de la investigación, el manejo de la información y la discrecionalidad que tengan con el nombre y las fotografías del menor acudido Diego Ramírez Valencia; que los he entendido correctamente y las dudas e inquietudes fueron resueltas adecuadamente, por lo cual autorizo al investigador para entablar el trabajo de recolección de información sobre el tema de estudio. En constancia firmo:

Firma del acudiente



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MANIZALES - CALDAS

La Universidad Católica de Manizales a través del programa de Maestría en Educación, adelanta procesos de investigación educativa que buscan mejorar la calidad educativa de la educación en Colombia y atender los fenómenos sociales en los contextos de interacción social se desarrollan en las distintas comunidades escolares.

La investigación educativa *“Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas”* hace parte de los procesos de investigación que adelanta la Universidad Católica de Manizales desde el programa de postgrados, el cual tiene por objeto *“Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas”*; se invita a los acudientes y representantes legales a autorizar la participación de los menores escolarizados sin ninguna exigencia en particular y con la naturalidad que a cada uno le sobrevenga.

Ahora, por favor diligencie la autorización si se encuentra de acuerdo.

Yo, Argentina Galviz Gaviria Identificado con CC. \_\_\_\_\_ número 52959444 de Bogotá. Certifico que he sido informado acerca del objetivo de la investigación, el manejo de la información y la discrecionalidad que tengan con el nombre y las fotografías del menor acudido Santiago Valleso Galvis; que los he entendido correctamente y las dudas e inquietudes fueron resueltas adecuadamente, por lo cual autorizo al investigador para entablar el trabajo de recolección de información sobre el tema de estudio. En constancia firmo:

ARGENTINA GALVIZ GAVIRIA

Firma del acudiente





Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MANIZALES - CALDAS

La Universidad Católica de Manizales a través del programa de Maestría en Educación, adelanta procesos de investigación educativa que buscan mejorar la calidad educativa de la educación en Colombia y atender los fenómenos sociales en los contextos de interacción social se desarrollan en las distintas comunidades escolares.

La investigación educativa *“Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas”* hace parte de los procesos de investigación que adelanta la Universidad Católica de Manizales desde el programa de postgrados, el cual tiene por objeto *“Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas”*; se invita a los acudientes y representantes legales a autorizar la participación de los menores escolarizados sin ninguna exigencia en particular y con la naturalidad que a cada uno le sobrevenga.

Ahora, por favor diligencie la autorización si se encuentra de acuerdo.

Yo, Enay Andrea Grajales Identificado con 1.00271805 número Manizales de 1.002718.050. Certifico que he sido informado acerca del objetivo de la investigación, el manejo de la información y la discrecionalidad que tengan con el nombre y las fotografías del menor acudido Paula Andrea Grajales; que los he entendido correctamente y las dudas e inquietudes fueron resueltas adecuadamente, por lo cual autorizo al investigador para entablar el trabajo de recolección de información sobre el tema de estudio. En constancia firmo:

Enay Andrea Grajales

Firma del acudiente



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MANIZALES - CALDAS

La Universidad Católica de Manizales a través del programa de Maestría en Educación, adelanta procesos de investigación educativa que buscan mejorar la calidad educativa de la educación en Colombia y atender los fenómenos sociales en los contextos de interacción social se desarrollan en las distintas comunidades escolares.

La investigación educativa *“Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas”* hace parte de los procesos de investigación que adelanta la Universidad Católica de Manizales desde el programa de postgrados, el cual tiene por objeto *“Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas”*; se invita a los acudientes y representantes legales a autorizar la participación de los menores escolarizados sin ninguna exigencia en particular y con la naturalidad que a cada uno le sobrevenga.

Ahora, por favor diligencie la autorización si se encuentra de acuerdo.

Yo, Luz Albany Arenas Tapasco Identificado con C.C número 33915706 de \_\_\_\_\_.

Certifico que he sido informado acerca del objetivo de la investigación, el manejo de la información y la discrecionalidad que tengan con el nombre y las fotografías del menor acudido Luis Alfredo Zapata Arenas;

que los he entendido correctamente y las dudas e inquietudes fueron resueltas adecuadamente, por lo cual autorizo al investigador para entablar el trabajo de recolección de información sobre el tema de estudio. En constancia firmo: Luz Albany Arenas

Luz Albany Arenas

Firma del acudiente

## Anexo 5. Validación de instrumentos por parte de expertos

### INVITACIÓN A LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Manizales, 25 de junio de 2023

Magister  
Julián David Pineda Quintero  
Universidad de Caldas  
Manizales – Caldas

Asunto: validación de instrumentos prueba diagnóstica, planes de clase y valoración final

Buenos días. Como estudiante de la maestría en Educación de la Universidad Católica de Manizales, y en aras de generar procesos investigativos de alta incidencia social educativa en los diferentes estamentos comunitarios, pedagógicos y académicos, solicito amablemente dados sus valiosos aportes en materia investigativa a la educación colombiana, pueda revisar, analizar y validar los instrumentos adjuntos (prueba diagnóstica, planes de clase y valoración final) para recolectar información de la investigación denominada *“Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira - Caldas”*.

A continuación, se anexa para revisión, análisis y validación la siguiente información:

1. Título, pregunta de investigación y objetivos
2. Instrumentos (prueba diagnóstica, planes de clase y valoración final)

Atentamente,

Julián Andrés Marín González  
Móvil 311 6407278  
E-mail [julianandresmaringonzalez@gmail.com](mailto:julianandresmaringonzalez@gmail.com)

**Título:** Aprendizaje del lenguaje matemático a través de los fraccionarios y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál es la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático por medio de fraccionarios en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas?

**Observaciones:**

¿Es una propuesta de trabajo desde un enfoque cuantitativo? Cuando se pretende ver la influencia de algo se está en un paradigma cuantitativo. Se recomienda ver el aprendizaje de las matemáticas desde enfoques cualitativos que permitan describir el aprendizaje de los estudiantes.

Si definitivamente es **cuantitativo**, la recomendación sería mirar la influencia del aprendizaje de las diferentes representaciones y los significados que tienen las fracciones en la resolución de problemas. Es decir, como le ayuda al estudiante el aprender diferentes formas de representar las fracciones y sus diferentes significados en la resolución de problemas.

Tanto en las pruebas de entrada y de salida, como en la planeación de clase, se evidencian los diferentes significados que tienen las fracciones (como parte todo; como cociente; como operador; como razón). Sería conveniente plantear de forma explícita esta forma de ver las fracciones.

Se debe citar la fuente de donde se sacaron las preguntas tanto para las pruebas como para la planeación. (pruebas saber, internet,)

## Objetivos

### General

- Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático por medio de fraccionarios en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas.

### Específicos

- Identificar el nivel de dominio de lenguaje matemático por medio de fraccionarios en los estudiantes de grado séptimo.
- Diseñar una propuesta de intervención basada en los fraccionarios enfatizando en aquellos niveles del lenguaje matemático que presentaron puntajes bajos.
- Implementar la propuesta de intervención basada en los fraccionarios en los estudiantes de grado séptimo durante un mínimo de sesiones de clase.
- Evaluar la influencia de la propuesta basada en los fraccionarios en la mejora de los niveles de dominio de lenguaje matemático y en la resolución de problemas.

Validado por



Julián David Pineda Quintero  
Magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales  
Universidad de Caldas  
Cédula 75105093  
Móvil 3113600208  
Dirección de residencia  
Cra 1 # 71-338  
Manizales-Caldas

## INVITACIÓN A LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Manizales, 25 de junio de 2023

Doctor  
Paulo Andrés Parra  
UMECIT  
Manizales – Caldas

Asunto: validación de instrumentos prueba diagnóstica, planes de clase y valoración final

Buenos días. Como estudiante de la maestría en Educación de la Universidad Católica de Manizales, y en aras de generar procesos investigativos de alta incidencia social educativa en los diferentes estamentos comunitarios, pedagógicos y académicos, solicito amablemente dados sus valiosos aportes en materia investigativa a la educación colombiana, pueda revisar, analizar y validar los instrumentos adjuntos (prueba diagnóstica, planes de clase y valoración final) para recolectar información de la investigación denominada *“Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira - Caldas”*.

A continuación, se anexa para revisión, análisis y validación la siguiente información:

3. Título, pregunta de investigación y objetivos
4. Instrumentos (prueba diagnóstica, planes de clase y valoración final)

Atentamente,

Julián Andrés Marín González  
Móvil 311 6407278  
E-mail julianandresmaringonzalez@gmail.com

**Título:** Aprendizaje del lenguaje matemático a través de los fraccionarios y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál es la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático por medio de fraccionarios en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas?

### **Objetivos** **General**

- Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático por medio de fraccionarios en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas.

### Específicos

- Identificar el nivel de dominio de lenguaje matemático por medio de fraccionarios en los estudiantes de grado séptimo.
- Diseñar una propuesta de intervención basada en los fraccionarios enfatizando en aquellos niveles del lenguaje matemático que presentaron puntajes bajos.
- Implementar la propuesta de intervención basada en los fraccionarios en los estudiantes de grado séptimo durante un mínimo de sesiones de clase.
- Evaluar la influencia de la propuesta basada en los fraccionarios en la mejora de los niveles de dominio de lenguaje matemático y en la resolución de problemas.

Validado por



Paulo Andrés Parra

Doctor en Ciencias de la Educación con Énfasis Investigación, Evaluación y Formulación de Proyectos Educativos

UMECIT

Cédula 16071613

Móvil 3138490526

Dirección de residencia Carrera 17 # 4 -33 Conjunto La Quinta  
Manizales-Caldas

## INVITACIÓN A LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Manizales, 25 de junio de 2023

Doctor  
Rubén Darío Lara Escobar  
Universidad de Caldas  
Manizales – Caldas

Asunto: validación de instrumentos prueba diagnóstica, planes de clase y valoración final

Buenos días. Como estudiante de la maestría en Educación de la Universidad Católica de Manizales, y en aras de generar procesos investigativos de alta incidencia social educativa en los diferentes estamentos comunitarios, pedagógicos y académicos, solicito amablemente dados sus valiosos aportes en materia investigativa a la educación colombiana, pueda revisar, analizar y validar los instrumentos adjuntos (prueba diagnóstica, planes de clase y valoración final) para recolectar información de la investigación denominada ***“Aprendizaje del lenguaje matemático y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira - Caldas”***.

A continuación, se anexa para revisión, análisis y validación la siguiente información:

5. Título, pregunta de investigación y objetivos
6. Instrumentos (prueba diagnóstica, planes de clase y valoración final)

Atentamente,

Julián Andrés Marín González  
Móvil 311 6407278  
E-mail [julianandresmaringonzalez@gmail.com](mailto:julianandresmaringonzalez@gmail.com)

**Título:** Aprendizaje del lenguaje matemático a través de los fraccionarios y su influencia en la solución de problemas en estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira Caldas

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál es la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático por medio de fraccionarios en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas?

## **Objetivos**

### **General**

- Establecer la influencia del aprendizaje del lenguaje matemático por medio de fraccionarios en la solución de problemas de estudiantes de grado séptimo de una institución pública del municipio de Neira, Caldas.

### **Específicos**

- Identificar el nivel de dominio de lenguaje matemático por medio de fraccionarios en los estudiantes de grado séptimo.
- Diseñar una propuesta de intervención basada en los fraccionarios enfatizando en aquellos niveles del lenguaje matemático que presentaron puntajes bajos.
- Implementar la propuesta de intervención basada en los fraccionarios en los estudiantes de grado séptimo durante un mínimo de sesiones de clase.
- Evaluar la influencia de la propuesta basada en los fraccionarios en la mejora de los niveles de dominio de lenguaje matemático y en la resolución de problemas.

Validado por



Rubén Darío Lara Escobar  
Doctor en Educación  
Universidad de Caldas  
Cédula 7920096  
Móvil 3104631393  
Dirección de residencia  
Cra 17 # 4-33 apto 11-02 La Francia  
Manizales-Caldas





# Universidad<sup>®</sup> Católica de Manizales

VIGILADA MINEDUCACIÓN

*Obra de Iglesia  
de la Congregación*



Hermanas de la Caridad  
*Dominicas de La Presentación*  
de la Santísima Virgen

*Universidad Católica de Manizales*  
Carrera 23 # 60-63 Av. Santander / Manizales - Colombia  
PBX (6)8 93 30 50 - [www.ucm.edu.co](http://www.ucm.edu.co)