



**FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO LÓGICO
MATEMÁTICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON
SECUENCIAS DIDÁCTICAS CREADAS EN TOMI DIGITAL E
INCORPORADAS EN EL DISPOSITIVO DIGITAL TOMi 7 EN LOS
ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO DE LA INSTITUCION
EDUCATIVA RURAL JESUS ANTONIO AMEZQUITA DE
RIOBLANCO TOLIMA”**

Edith Rivera Gaitán

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos
Digitales Aplicados a la Educación, Universidad de Cartagena

Dr. Alhim Adonai Vera Silva

Localización del proyecto: Vereda Gaitán, Municipio Rioblanco,
Departamento Tolima, Colombia.

13/05/2021

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Nota obtenida: _____

DEDICATORIA

A Dios por haberme ayudado a culminar con éxito mis estudios.

A mi madre, a mis hermanos, a mis hijos quienes me apoyan incondicionalmente en momentos difíciles. Son mi motor de lucha para alcanzar mis metas y triunfos profesionales y personales.

Agradecimientos

Gracias a Dios por darme salud, capacidad intelectual y moral para vivir esta experiencia única y culminar con éxito la Maestría.

Agradezco a mi madre por estar siempre a mi lado apoyándome, por sus bendiciones y oraciones en momentos difíciles.

A mi asesor Dr Alhim Adonai Vera Silva por sus aportes, apoyo, enseñanzas y paciencia, por darme el ánimo y guiarme para lograr este gran reto.

A la Universidad de Cartagena por haberme permitirme ser parte de esta familia y abierto las puertas de su seno científico para alcanzar esta significativa meta.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	17
CAPITULO 1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
1.1. PLANTEAMIENTO.....	21
1.2. FORMULACIÓN	23
1.3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	23
1.4. JUSTIFICACIÓN	28
1.5. OBJETIVOS	31
1.5.1. OBJETIVO GENERAL.....	31
1.5.2. Objetivos específicos	31
1.6. SUPUESTOS Y CONSTRUCTOS	32
1.6.1. Razonamiento lógico matemático	32

1.6.2. La Didáctica	33
1.6.3. Recursos interactivos	35
1.6.4. Competencia.....	35
1.7. ALCANCES Y LIMITACIONES	36
CAPÍTULO 2. MARCO DE REFERENCIA	38
2.1. MARCO CONTEXTUAL.....	38
2.1.1. Misión.....	45
2.1.2. Visión.....	46
2.1.3. Filosofía	47
2.2. MARCO NORMATIVO	48
2.3. MARCO TEORICO	51
2.3.1. El pensamiento lógico-matemático y su desarrollo histórico en la escuela	53
2.3.2. Didáctica de la matemática	55
2.3.3. ¿Qué son las TIC?.....	56
2.3.4. TOMi 7	58
2.4. MARCO CONCEPTUAL	61
2.4.1. La Alfabetización Digital.....	61
2.4.2. Inteligencias Múltiples.....	61
2.4.3. Inteligencia Lógico- Matemática	62

2.4.4. Algunas Operaciones Concretas	62
2.4.5. Operaciones Proposicionales	64
2.4.6. Resolución de problema.....	64
Capítulo 3: Marco metodológico	67
3.1 Metodología.....	67
3.2 Modelo de investigación.....	68
3.3 Descripción de la población.....	69
3.4 Categorías de estudio	70
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de la información	73
3.5.1. Observación participante	73
3.5.2. Pruebas Masivas Estandarizadas	74
3.5.3 Boletín educativo de notas.....	75
3.6. Ruta de investigación.....	75
3.6.1. Fase No 1: Análisis de la situación. Descripción del problema.....	76
3.6.2. Fase No 2 Desarrollo de soluciones de acuerdo con una fundamentación teórica	79
3.6.3. Fase 3. El diseño de secuencia didáctica incorporada al TOMi7	81
3.6.4. Fase 4. Evaluación	82
3.7. Lectura de resultados	83
CAPITULO 4 APLICACIÓN INNOVACIÓN TIC INSTITUCIONAL.....	85

	10
4.1. Diagnóstico	85
4.2. DISEÑO DE SECUENCIA DIDÁCTICA	91
4.2.1. APLICAR EL DISEÑO DE SECUENCIA DIDÁCTICA	94
4.2.2. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	95
4.2.3. EVALUACIÓN	100
CAPÍTULO 5: ANÁLISIS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
5.1. Análisis	103
5.2. Conclusiones.....	105
5.3. Recomendaciones	107
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	109
ANEXOS	114

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1; Localización geográfica de la vereda Gaitán (Rioblanco- Tolima).	41
Gráfica 2; Vereda Gaitán (Rioblanco Tolima)	43
Gráfica 3; Imagen institucional Facebook	45
Gráfica 4; Trabajo escolares quinto grado	47
Gráfica 5; Marco Conceptual (Pensamiento lógico-matemático).....	66
Gráfica 6; Modelo metodológico (IBD)	76
Ilustración 7; Fases de la secuencia didáctica.....	81
Gráfica 8; Instrumentos	85
Gráfica 9; Encuesta.....	90
Gráfica 10; Pruebas p1 y p2.....	97
Gráfica 11; Prueba P2	99
Gráfica 12; Secuencia 3	102

INDICE DE TABLAS

Tabla 1; Especificaciones técnicas del TOMi 7.....	60
Tabla 2; Informe Institución Educativa	77
Tabla 3; Pruebas.....	82
Tabla 4; Notas de matemáticas del boletín escolar 2020.....	88
Tabla 5; Secuencia	93

RESUMEN

Título: Fortalecimiento del pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas con secuencias didácticas creadas en TOMI digital e incorporadas en el dispositivo digital TOMi 7 en los estudiantes del grado quinto de la institución educativa rural Jesús Antonio Amézquita de Rioblanco Tolima”

Autora: Edith Rivera Gaitán

Palabras clave: Educación rural, Pensamiento lógico-matemático, Tecnología en la educación

La investigación se desarrolla en una institución educativa de carácter pública en el municipio de Rioblanco, en el departamento del Tolima. Expone la importancia de la generación, desarrollo y fortalecimiento del pensamiento lógico matemático de los escolares del grado quinto, debido a la situación problemática presentada por los bajos niveles de desarrollo del pensamiento matemático dentro de la Institución Educativa y la desconexión de las competencias matemáticas con los entornos reales de desarrollo de los escolares.

Por lo que, la investigación desarrolla una serie de secuencias didácticas que buscan el desarrollo y fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático dentro de los contextos reales de participación económica de las familias en cuanto a la producción del café en el municipio debido a que éste pertenece a una región predominantemente productora de café, para que, a partir de allí, los escolares logren identificar y plantear soluciones a problemas reales del diario vivir, generando hipótesis tendientes a dar soluciones a situaciones problemáticas presentadas, utilizando un lenguaje matemático acorde a cada situación.

La investigación se desarrolla bajo los presupuestos cualitativos teniendo la Investigación Basada en Diseño como el enfoque metodológico más acorde en cuanto a la naturaleza del problema expuesto, lo que permitió el logro sistemático de los objetivos propuestos. La secuencia didáctica se desarrolló en la plataforma TOMI y se incluyó en el dispositivo digital TOMi 7, sin embargo, la situación atípica presentada por la emergencia sanitaria generada por el virus del COVID-19 impidió el uso completo del dispositivo TOMi-7.

ABSTRACT

Title: Strengthening of mathematical logical thinking for problem solving with didactic sequences created in digital TOMI and incorporated into the TOMi 7 digital device in fifth grade students of the rural educational institution Jesús Antonio Amézquita de Rioblanco Tolima "

Autor: Edith Rivera Gaitán

Keywords: Rural education, Logical-mathematical thinking, Technology in education

The research is carried out in a public educational institution in the municipality of Rioblanco, in the department of Tolima. It exposes the importance of the generation, development and strengthening of the mathematical logical thinking of fifth grade schoolchildren, due to the problematic situation presented by the low levels of development of mathematical thinking within the Educational Institution and the disconnection of mathematical competencies with students. real development environments for schoolchildren.

Therefore, the research develops a series of didactic sequences that seek the development and strengthening of logical-mathematical thinking within the real contexts of economic participation of families in terms of coffee production in the municipality because it belongs to a predominantly coffee-producing region, so that, from there, schoolchildren can identify and propose solutions to real problems of daily life, generating hypotheses that tend to provide solutions to problematic situations presented, using a mathematical language according to each situation.

The research is developed under qualitative assumptions, having Design-Based Research as the most consistent methodological approach in terms of the nature of the problem presented, which allowed the systematic achievement of the proposed objectives. The didactic sequence was developed on the TOMI platform and included in the TOMi 7 digital device, however, the atypical situation presented by the health emergency generated by the COVID-19 virus prevented the full use of the TOMi-7 device.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de grado se parte del reto de fortalecer el pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas en los estudiantes de grado quinto de la vereda Gaitán del municipio de Rioblanco del Departamento de Tolima denominada Jesús Antonio Amézquita a través de secuencias didácticas creadas en la plataforma TOMi digital e incorporadas en el dispositivo digital TOMi7.

El pensamiento lógico matemático hace parte importante en la forma y modo con que se comprende, manipula y utiliza la lógica, de tal modo que, las representaciones numéricas y el razonamiento hecho para la comprensión del funcionamiento de algo, o identificar su comportamiento, o proponer soluciones a los problemas que a diario se enfrenta el escolar. De tal modo, los beneficios del desarrollo del pensamiento matemático son esenciales para el sano desarrollo de las competencias académicas y contribuye al logro sistemático de logros y metas personales que contribuyen al éxito individual. (Rodríguez, 2018).

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático contribuye a mejorar los procesos que hacen posible la inteligencia y aporta elementos que ayudan a mejorar la percepción de problemas y a proponer su solución en diferentes ámbitos de la vida cotidiana de los escolares, pues les es posible el planteamiento de hipótesis y predicciones. De igual manera, el pensamiento lógico-matemático contribuye a mejorar la capacidad de mejora continua de la metacognición permitiendo que el escolar pueda proponer orden y sentido lógico a las decisiones tomadas.

Para Morales “Si pudiéramos caracterizar el pensamiento lógico podríamos decir de él es analítico porque divide los razonamientos en partes, es racional porque sigue reglas y es secuencial (lineal). En este sentido, el pensamiento lógico sirve para analizar, argumentar, razonar y justificar razonamientos” (2020, p.1)

Esta misma importancia del pensamiento lógico matemático ha sido claramente identificada desde los entes políticos y gubernamentales. Por ejemplo, la Secretaría de Educación y Cultura del Tolima, a través del área de Evaluación de la Dirección de Gestión de la Calidad Educativa, genera un reporte de los resultados de las pruebas externas (Saber 5°), con el objetivo de orientar en la toma de decisiones desde una perspectiva técnica, tomando así el último informe de la institución denominado cuatrienio AMÉZQUITA.

De tal modo, las pruebas realizadas a los escolares permiten hacer seguimiento a las competencias desarrolladas a lo largo de su formación académica, teniendo un registro que da cuenta de las categorías en la que se tiene falencias y con tales datos es posible la realización de diagnósticos que pueden contribuir al desarrollo sistemático de los reforzamientos requeridos en pro de la mejora de la calidad educativa, puesto que tales pruebas son

realizadas por periodos razonables que, permiten el diseño y puesta en marcha de estrategias que permiten la mejora continua de los aspectos mencionados en cada uno de los criterios evaluados.

Así pues, el proceso de enseñanza-aprendizaje la implementación de estrategias que partan desde los escolares para incluir las necesidades particulares de ellos, permitiéndoles una aplicabilidad de los conocimientos construidos a partir de la comprensión de cada uno de los criterios del desarrollo del pensamiento matemático.

En la actualidad, la dinámica educativa se ha visto enriquecida por las nuevas formas de enseñar que son producto de las estrategias pedagógicas planteadas por los docentes de las diferentes áreas del saber, teniendo como premisa la inclusión de prácticas que incentivan el trabajo colaborativo, el trabajo en equipo y el fortalecimiento sistemático de los escenarios en los que se permite la interacción de los escolares. De tal modo que, con la ayuda de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las prácticas se realizan de una manera más dinámica, participativa e inclusiva puesto que se desarrollan en entornos controlados que generan espacios de aprendizaje innovadores y a la vanguardia de la tecnología aplicando estrategias virtuales (Rodríguez, 2014).

Los procesos educativos en los que interactúan escolares y el quehacer docente, es una de las preocupaciones más importantes de la educación desde hace varias décadas, por lo que se han planteado diferentes métodos y estrategias. Es por ello que el presente proyecto de aula pretende contribuir al mejoramiento y desarrollo de cada uno de los estudiantes de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita, del municipio de Rioblanco, el cual tiene como propósito implementar TOMi digital y el dispositivo digital

TOMi 7 para que ayude a fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de 10 a 12 años, para aportar en su formación integral con aprendizajes que permitan el adecuado desarrollo de esta competencia, como también todas aquellas áreas que junto a este propósito se articulan para dar su aporte en el desarrollo integral de cada uno de los escolares para desarrollar el pensamiento matemático para su vida en la sociedad.

LA PLATAFORMA TOMi DIGITAL Y El TOMi7 fue creado por Juan Manuel Lopera quien desde hace 13 años decidió crear plataformas, productos y servicios con el propósito de contribuir a la mejora constante de los procesos educativos en zonas de poblaciones sensibles, buscando la mejora de las prácticas pretendiendo posicionarse como una de las apuestas tecnológicas preferidas por el cuerpo docente por poseer diferentes alternativas en el desarrollo y fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje, apelando a la integración de los escolares con las plataformas incitando su participación permanente. Así pues, TOMi en la versión número 7, es presentado como un asistente del educador pues permite la interacción del docente con un proyector, televisor o monitor por medio de un lápiz óptico, el teclado y el ratón para el desarrollo de diversas funciones.

CAPITULO 1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO

El desarrollo de habilidades matemáticas en los escolares, va por encima de comprender las cifras y operaciones básicas, puesto que el acceso al desarrollo del pensamiento lógico es primordial para incentivar la comprensión de conceptos y el razonamiento.

El desarrollo de la vida cotidiana integra elementos propios del pensamiento matemático, puesto que la lógica, la comprensión y el planteamiento de estrategias de resolución de problemas implica un pensamiento abstracto y analítico que es posible gracias a la preparación y desarrollo de competencias propias del área de las matemáticas. De tal modo que, el desarrollo del pensamiento matemático es de gran importancia en la realización de las actividades diarias de cada una de las personas (León, 2018).

En tal sentido, el mejoramiento de las competencias matemáticas se constituye en un tema de vital importancia para el desarrollo de la vida de los escolares en su integridad, pues la vida estudiantil no es la única en la que las competencias matemáticas tienen aplicabilidad. De tal modo que, como lo indica Martínez (2012), el pensamiento matemático es un pensamiento abstracto aplicado a las ciencias exactas que contribuye al desarrollo y fortalecimiento de las inteligencias múltiples, integrando diferentes procesos que permiten mejorar la metacognición, entre otras.

Siguiendo a Cuesta (2015), el desarrollo del pensamiento matemático implica un desarrollo en diferentes dimensiones, por lo que resulta de vital importancia para la comprensión de conceptos y la relación posible o real de las relaciones lógicas de tipo técnicas y esquemáticas dentro de los diferentes contextos de desarrollo de la vida diaria, de tal manera que le es posible la realización de procesos tales como; el cálculo, las cuantificaciones, proposiciones y el planteamiento de hipótesis, entre otros.

En esta dirección, se observa que los escolares de quinto grado de la de la IE Jesús Antonio Amézquita, vereda Gaitán del municipio de Rioblanco (Tolima), poseen una serie de dificultades en cuanto a realizar procedimientos, hallar patrones y ordenar ideas, expresadas en conceptos matemáticos por lo que presentan complicaciones en el desarrollo del pensamiento matemático y por tanto muestran fallas en las competencias propias del área (Barrientos, Cano, Orozco, 2010).

Los escolares de quinto grado de la Institución Educativa muestran un historial que permite identificar una serie de dificultades en cuanto a la resolución de problemas provocadas por falencias en la identificación de metodologías y aplicación de conceptos

matemáticos básicos para ofrecer hipótesis que permitan dar soluciones a los problemas planteados, lo que genera complicaciones más serias y, en algunos casos, deserción escolar debido al mal rendimiento de los menores en el área específica de las matemáticas.

De tal manera que, la inclusión de la tecnología en la educación permite mejorar los procesos académicos integrando mejoras en la comunicación, búsqueda e interacción con las herramientas TIC que se encuentran al alcance de todos los escolares. De tal manera que, el dinamismo y el incremento del pensamiento lógico-matemático en los escolares permiten la ampliación de las competencias académicas asociadas al pensamiento, lo que es posible mediante la creación de escenarios mediados por las TIC para fortalecer el proceso de enseñanza de los conceptos matemáticos. Por ello se hace necesario el planteamiento de la pregunta:

1.2. FORMULACIÓN

¿Cómo fortalecer el proceso de generación del pensamiento lógico-matemático en los escolares de quinto grado de la Institución Educativa rural Jesús Antonio Amézquita mediadas por secuencias didácticas creadas en la plataforma TOMi digital e incorporadas en el dispositivo digital TOMi7?

1.3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La educación en general presenta infinidad de problemas que impiden el buen desarrollo del proceso educativo, en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje del pensamiento matemático son diversos los asuntos a los que se debe atender, por ello, en el presente trabajo se franquea el bajo nivel de competencia del razonamiento lógico

matemático. Como procedimiento investigativo es de conveniencia hacer una pesquisa de investigaciones en las que se han identificado problemas con fines al tópico propuesto. Conocer estas investigaciones no sólo permite determinar qué se ha resuelto hasta el momento, sino que también posibilita estar al tanto de las metodologías utilizadas que han ofertado un tratamiento al problema, además de ello deja entrever los asuntos donde se puede actuar propositivamente.

En sintonía con lo anterior, el trabajo de Martínez (2012) es una investigación no experimental. Dicha investigación analiza el rendimiento de las matemáticas en un grupo de cuarenta (40) estudiantes de una localidad española. En este estudio se tuvo en cuenta la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner (1983) donde se hizo énfasis en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Frente a ello, se llegó a la conclusión que la enseñanza matemática debe orientarse de manera atrayente a los escolares y la pizarra digital es una herramienta idónea para tal propósito. El método sigue siendo el epicentro de muchas de las fallas en cuanto a la enseñanza de las matemáticas, frente este asunto, en Klimeberg citado en Zelada (2013) está que, la metodología empleada por el docente para el abordaje de las clases y el refuerzo de las competencias matemáticas se constituye en una propuesta que involucra a los escolares de manera activa y que permite el logro sistemático de los objetivos en el plan de enseñanza. De lo anterior se puede deducir que una falla en los objetivos trazados de algún aprendizaje es el reflejo de una falla metodológica.

Cuesta (2015) presenta su experiencia haciendo uso de las TIC en el aula de clases, en este trabajo se valoró el impacto que tuvo la intervención educativa destinada a escolares que presentaban dificultades en el pensamiento lógico- matemático y el verbal. Inicialmente se aplicó la Escala de inteligencia de Wechsler para niños IV (WISCIV). Posterior a ello, se

elaboró un Programa Educativo Personalizado centrado en estimular las dos áreas nombradas. Luego de trabajar durante un trimestre con el programa estipulado se presenta una mejora con más acento en el razonamiento lógico- matemático. Esta investigación muestra que las TIC, utilizadas adecuadamente, son pertinente para atender las necesidades específicas de algunos estudiantes, en el caso de aquellos que presentan dificultades en las diferentes áreas básicas del conocimiento, el uso de las herramientas digitales puede influir de manera positiva.

Ramos (2016) enfocó su trabajo investigativo sobre el refuerzo del pensamiento lógico-matemático en la educación inicial buscando el desarrollo integral de los escolares de la institución, pues la autora considera que es importante su desarrollo desde edades tempranas, dado que el conocimiento matemático permite la comprensión de la realidad. Ramos (2016) propone que los recursos didácticos mediados por TIC son más motivadores y dinámicos, en la medida que logran motivar a los escolares. El trabajo de Ramos se diferencia del propuesto en el presente texto investigativo por cuanto que la autora intervino la población estudiada con secuencias didácticas basadas en el uso de las TIC, con el uso del juego y la interacción con materiales reales.

En el ámbito nacional, referente al presente trabajo investigativo, se encuentra la investigación de Martínez (2018), en ella se buscó potenciar los procesos del pensamiento matemático en escolares de décimo grado, por medio de la inclusión de secuencias didácticas implementadas mediante un enfoque metodológico constructivista, medidas por las TIC. Para cumplir con lo que se propuso en dicha investigación, Martínez comenta que se realizó inicialmente un diagnóstico, seguidamente se presenta la propuesta pedagógica expresada en el software educativo Geogebra, además se utilizó un blog académico cómo

medio de comunicación y participación, finalmente se aplicó una prueba contraste en la que se evaluó el impacto de las TIC dicha investigación.

La conclusión a la que se llegó fue que la propuesta investigativa contribuye significativamente a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las competencias matemáticas. La investigación acción- participativa de Martínez potenció la capacidad de los escolares para el desarrollo de procesos mentales complejos que permiten comparar, analizar, fundamentar, conjeturar e interpretar los fenómenos matemáticos. En la adquisición de estos proceso fue posible comprender que la representación, así como la visualización, son fundamentales para contribuir al desarrollo sistemático de los procesos que permiten comprender la conceptualización de los procedimientos propios de la matemática y que el uso de las TIC, por lo que gracias a las estrategia, es posible movilizar el razonamiento en los escolares, en la medida hace más interactivo, participativo y colaborativo el proceso de enseñanza dentro del aula.

La investigación de Henao, G; Avendaño, R; Carmona (2018) se propuso indagar sobre didácticas y estrategias que puedan contribuir a la generación y refuerzo del pensamiento matemático de los escolares de la Institución Educativa en la que se desarrolló la investigación, haciendo uso de las TIC. El equipo investigador en primera medida revisó el estado actual de las competencias matemáticas, que permiten la generación y/o el refuerzo del pensamiento matemático, luego indagaron cuales fueron aquellos elementos que influyeron en los malos resultados en el área, para aplicar las estrategias diseñadas junto con las herramientas TIC escogidas para trabajar en el aula.

Finalmente se evaluó el resultado inicial con los arrojados luego de realizar la intervención didáctica con las TIC. La investigación concluyó con que hubo un avance en el fortalecimiento del pensamiento matemático en lo referente a la resolución de situaciones problemáticas; se encontraron herramientas didácticas que inciden significativamente en la generación del razonamiento lógico-matemático de los escolares participantes; también se concluyó que en cuanto a asuntos relacionados a la algoritmia, el uso de las TIC permitió que los escolares aplicaran más eficientemente los recursos dispuestos en la metodología empleada durante la intervención.

El trabajo investigativo de Arismendy (2015) consistió en la generación de un espacio virtual mediado por TIC, en el que se utilizó el software Geogebra™ desarrollando las competencias referidas a la comprensión del área y la identificación de perímetros enfocadas a la generación y el desarrollo de los criterios básicos del pensamiento matemático en escolares de noveno grado. Finalmente se observó que, durante la generación del pensamiento variacional, se relacionan posibles alternativas que se usan como experimento en la interacción con el software Geogebra™, permitiendo que cada escolare visualice, generalice y analice las posibles relaciones existentes en las propiedades de cada una de las figuras geométricas analizadas.

En cuanto a la investigación de Ramírez (2019), se trató de una experiencia educativa aplicada a escolares de quinto grado en la IE Guillermo León Valencia sede Gabriela Mistral en Duitama-Boyacá, se diseñó la estrategia pedagógica mediada por una secuencia didáctica que permitió la utilización de las TIC para realizar programaciones mediado por un software que interactúa con los recursos multimediales, desde la cual se buscó el fortalecimiento del razonamiento lógico. Por su parte, la investigación de Martínez

se planteó el desarrollo y la implementación de una secuencia didáctica mediada por las TIC en la que les fue posible realizar ejercicios de programación, contribuyendo al mejoramiento del razonamiento matemático en escolares del grado sexto de la Institución.

En la construcción metodológica se tuvieron en cuenta variables como desempeño académico de los escolares en matemáticas, los objetivos educativos propuestos por los docentes relacionados con el razonamiento lógico-matemático. Para contrastar la realidad del escenario educativo se utilizó la comparación de resultados, mostrando que, utilizando las TIC, en los procesos de enseñanza-aprendizaje mediados por la implementación de estrategias pedagógicas expresadas en secuencias didácticas se permite la generación y el fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático necesario para la resolución de situaciones problemáticas en el diario vivir de los escolares.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El trabajo *Fortalecer el pensamiento lógico matemático con secuencias didácticas creadas en TOMi digital e incorporadas en el dispositivo digital TOMi7* es un trabajo adscrito a la labor investigativa por diversas razones, entre ellas está el interés de continuar con la tradición de la investigación Matemática. La actividad investigativa permite trazar caminos concernientes a los problemas que enfrenta hoy educar en el área de matemáticas. La investigación este campo del conocimiento ha posibilitado encontrar maneras para resolver situaciones problemáticas inmersos en los procesos matemáticos.

Atendiendo a lo anterior, se considera que querer continuar con la tradición de los estudios en Educación matemática es una razón que valida la presente investigación, además de ello, se piensa que con esta investigación se hace un aporte a los estudios en

Educación Matemática, dado que al hacer una pesquisa en el Ciberespacio, en diferentes repositorios y buscadores, no se encontró un trabajo investigativo, o experiencia en la que se haya indagado acerca de cómo fortalecer el pensamiento lógico matemático con secuencias didácticas Creadas en TOMI digital e incorporadas en el dispositivo digital TOMi7. En la construcción de los antecedentes se encontró con los trabajos en los que se propende el mejoramiento del pensamiento lógico- matemático con uso de diferentes herramientas interactivas, pero ninguno de los trabajos aborda el tema utilizando la plataforma TOMi y el dispositivo TOMi7.

Del mismo modo, el desarrollo y aplicación del presente proyecto investigativo es de una relevancia superior en tanto que el trabajo más cercano es el de Martínez (2012) quién se propone desarrollar el pensamiento lógico-matemático haciendo uso de una Pizarra Digital, pero el trabajo investigativo que se propone se diferencia al de Martínez, no sólo en las diferencias de dispositivos digitales, sino que además de ello portan diferentes bases teóricas, ya que el trabajo que se desarrollará se basa en los presupuestos expresados por Jean Piaget, mientras que Martínez (2012) presenta para el desarrollo de su investigación la teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner (1983). Es importante precisar que del trabajo de Martínez surge la idea de que la investigación adelantada en el presente trabajo no sea de corte experimental, sino que se formule una investigación orientada hacia el diseño de una estrategia para afrontar el problema planteado.

Otra razón por la que es de pertinencia llevar a cabo una investigación en torno al fortalecimiento del pensamiento lógico- matemático por medio de secuencias didácticas incorporadas en herramientas interactivas en la I E Jesús Antonio Amézquita de la vereda Gaitán de Rioblanco Tolima, es que la investigación se desarrolla de manera muy

innovación, pues que, la inclusión de la secuencia didáctica en plataforma TOMi digital e incorporada en el dispositivo TOMi7 se constituye en muy importante avance en la inclusión de la tecnología educativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los contenidos matemáticos, más aún cuando revisando los resultados obtenidos en las Pruebas Saber 5° en matemáticas, se encuentra que los resultados son bajos en comparación con los resultados nacionales. Lo anterior lleva a pensar que existe no sólo una, sino, varias fallas en las estrategias pedagógicas que buscan el desarrollo y fortalecimiento de las competencias matemáticas dentro del plantel educativo, de manera que la investigación orienta a la identificación de las falencias, para poder formular soluciones fácticas.

Ahora bien, la pertinencia de la aplicación y desarrollo del presente proyecto investigativo obedece a un aspecto bastante importante, por cuanto a que, afecta directamente a la población de la localidad de Gaitán, es la generación del pensamiento matemático, puesto que se considera trascendental para poder desarrollar asuntos no sólo de formación escolar, sino que, sirve para el desenvolvimiento en las diferentes actividades cotidianas de los escolares. Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, investigar acerca del fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático es importante para que los escolares logren formular hipótesis, solucionar problemas, y resolver asuntos cotidianos.

La investigación en torno al fortalecimiento del pensamiento lógico matemático, a groso modo, es crucial en la formación integral de los sujetos, sin embargo, es pertinente precisar que la enseñanza de un conocimiento no es sólo un asunto de transmitir contenidos de una disciplina, también es necesario tener presente la manera dichos saberes con adquiridos de manera significativa por quienes aprenden. Por lo tanto, es sustancial que se exploren otras maneras de hacer que los escolares se apropien de lo expuesto en cada sesión

de clases, teniendo en cuenta la contribución realizada al fortalecimiento de los procesos educativos.

De modo que los métodos que fortalecen el pensamiento lógico- matemático, las TIC desempeñan un valioso papel en la educación actual. En el trabajo de Grisales (2018) está que al indagar sobre las implicaciones de la inclusión de los recursos tecnológicos en los procesos educativos se encuentra que el impacto de su uso en el aula es positivo. Frente a lo mencionado, es conveniente investigar acerca la implementación de metodologías mediadas por TIC.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Fortalecer el razonamiento lógico-matemático en escolares de quinto grado de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita a través de una secuencia didáctica que integre los presupuestos matemáticos en entornos reales de los escolares y sus familias en la producción del café como cultivo predominante en la región, mediando recursos interactivos en la plataforma digital TOMI e incorporados en el dispositivo digital TOMi7.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el estado actual del razonamiento lógico-matemático de los escolares de quinto grado de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita
- Construir secuencias didácticas que fortalezca el razonamiento lógico-matemático para la solución de problemas reales en los contextos de participación familiar del

cultivos de café, en la plataforma TOMi digital e incorporarla en el dispositivo digital TOMi 7

- Aplicar la secuencia didáctica, teniendo en cuenta la importancia y la representatividad del café en la vida de los habitantes del municipio, en la plataforma TOMi digital e incorporada en el dispositivo digital TOMi 7
- Evaluar las secuencias didácticas elaboradas para el fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático.

1.6. SUPUESTOS Y CONSTRUCTOS

Con la elaboración de secuencias didácticas basadas en los recursos interactivos creados en TOMi digital e incorporados en el dispositivo digital TOMi 7 se busca el mejoramiento continuo del desarrollo del razonamiento lógico-matemático en los escolares de quinto grado de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita. En consecuencia, los constructos fundamentales para este trabajo son:

1.6.1. RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

El razonamiento lógico-matemático son todos aquellos procesos mentales en lo que se realizan operaciones matemáticas en las que se resuelven problemas, se llega a conclusiones y se genera conexión lógica entre ideas matemáticas. Desde Ayora (2012) se tiene que el razonamiento es aquella facultad desarrollada por todos los seres humanos que logra la resolución de problemas, la identificación de alternativas de solución, la propuesta de conclusiones y el aprendizaje de los hechos, identificando la relación lógica y causal entre un hecho y otro (Chancusig, 2017). Teniendo en cuenta lo anterior es importante

entender el pensamiento lógico-matemático como la capacidad de pensar sistemáticamente la matemática y afrontar problemas matemáticos.

1.6.2. LA DIDÁCTICA

Derivada del griego “*didasco*” cuyo significado es enseñar e instruir, lo que implica la exposición clara y la demostración, de tal modo que, el término “*didasco*” también proviene de la asepción “*didásk*” que sintetiza tres dimensiones importantes *i* “*di*” que alude al hecho de sostener algo, *ii* “*da*” que implica hacer evidente, *iii* “*sk*” que refiere la intencionalidad de lograr que quien presencia aquello que se muestra, de tal manera que logre realizar una apropiación efectiva de lo mostrado.

De tal manera que la enciclopedia Larousse refiere que, el término didáctica hace alusión a la ciencia que se ocupa de la enseñanza en términos generales utilizando las normas y principios, dando razón de la enseñanza de fenómenos y leyes que afectan los diferentes procesos académicos, en cualquier tipo de contextos.

Entonces se refiere, al abordaje de los temas u objetivos propuestos por el docente en las diferentes áreas de saber y que dan cuenta a la estrategia que emplea para hacer más dinámica y creativa la experiencia de aprender. Así pues, la didáctica está ligada a las diferentes estrategias que el educador utiliza, para innovar en el proceso de enseñanza, porque a los escolares les es más motivante y llamativa la interacción con las actividades propuestas por el maestro.

Los recursos que se pueden utilizar en el proceso de enseñanza son muy diversos, lo que permite que el educador pueda elegir uno o varios medios de transmisión de datos para

mejorar el desempeño académico de los escolares. De tal modo que, la utilización de las estrategias pedagógicas, permiten la utilización de diversos factores que permiten, de manera intuitiva y casi lúdica, que los escolares puedan interactuar con los diferentes contenidos y medios de investigación relevantes para el abordaje exitoso de contenidos académicos, generando, además, la poca necesidad de la presencia del docente en ciertos procesos de asimilación de conceptos o teorías necesarias para el abordaje adecuado temas educativos.

Gross (1997), se refiere a la flexibilidad del aprendizaje, mediando estrategias que integran la posibilidad de ofrecer al escolar las herramientas necesarias, mediando la orientación constante del docente, para que, el escolar construya conocimientos a partir de la interacción de herramientas que le facilitarán el proceso educativo, partiendo de la base de la inexistencia de un conocimiento global y único o de la inexistencia de un método infalible para generar dicho conocimiento, sino que propone la posibilidad de la generación propia y espontánea de dicho conocimiento por parte de los escolares.

Perea & Muñoz (2013), plantean la necesidad de integrar las estrategias pedagógicas mediadas por la didáctica a la educación conservando la esencia de la educación tradicional en el entendido que, es necesaria la orientación permanente de los docentes en cada uno de los procesos educativos, dentro de los cuales se encuentra la humanización de la educación como un eje fundamental en la generación de conocimientos por parte de los escolares, integrando metodologías de enseñanza cooperativas entre los escolares.

1.6.3. RECURSOS INTERACTIVOS

Los recursos interactivos utilizados coherentemente pueden generar un impacto significativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje. La revisión de la literatura consultada muestra como común denominador, el bajo nivel en la competencia de razonamiento lógico matemático. Para lo anterior, la intervención con el uso de dichos recursos puede generar cambios sustanciales.

Así pues, los recursos tecnológicos didácticos destinados a la educación se refieren a todo el conjunto de herramientas tecnológicas que se destinan al desarrollo sistemático, lógico e interactivo de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje tendientes a generar o a fortalecer las competencias académicas de los escolares dentro de los escenarios educativos. De tal modo que, la tecnología, aplicada a la educación, se constituye en una serie de herramientas de apoyo en las que se desarrollan las estrategias pedagógicas propuestas por los docentes.

1.6.4. COMPETENCIA

Las competencias desde Miguel De Zubiría son las capacidades de saber hacer en contexto, es esa relación entre el ser, el saber y hacer teniendo en cuenta el contexto. De modo que, la enseñanza de los contenidos curriculares en el área de las matemáticas es pertinente la inclusión de estrategias pedagógicas que enriquecen el quehacer diario del docente.

Así pues, el gobierno Vasco define la competencia matemática como el conjunto de habilidades tendientes a la utilización y relación de los números, las relaciones de existentes

entre ellos y las posibilidades operacionales básicas que posibilitan las diferentes formas y modos de expresarlos atendiendo elementos propios del razonamiento matemáticos como la identificación de signos, símbolos y sus diversas formas de comprensión tendientes al análisis interpretativo de la información suministrada en pro del desarrollo de habilidades que le permitan, al escolar, la utilización de tales conocimientos en la resolución efectiva de diversos problemas de la vida diaria.

1.7. ALCANCES Y LIMITACIONES

El trabajo “Fortalecimiento del pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas con secuencias didácticas creadas en TOMi digital e incorporadas en el dispositivo digital TOMi 7 en los estudiantes del grado quinto de la Institución educativa rural Jesús Antonio Amézquita de Rioblanco Tolima.”

Es una Investigación Basada en Diseño (IBD), direccionada hacia la construcción de una secuencia didáctica que fomente el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático, la intención es generar una propuesta que impacte, de manera positiva a los escolares seleccionados como muestra. El alcance de una investigación de esta naturaleza radica en la posibilidad de intervenir poblaciones en las que se identifiquen problemas similares al que se va a investigar. Su carácter abarcador permite que el diseño de la presente construcción pedagógica pueda proveer a otras poblaciones de manera innovadora una solución a las problemáticas.

En cuanto a las limitaciones se encuentra que el contexto educativo colombiano está marcado por una gran brecha entre la educación rural y urbana. Los problemas de cobertura, de presupuesto para atender las necesidades educativas y muchas otras

dificultades son una constante en la educación colombiana que se acentúa con mayor frecuencia en el sector rural. El recurso para dotar de recursos interactivos y de llevar a cabo procesos formativos acordes al dinamismo presente en el siglo XXI, militado y sólo se dilata pasivamente. Respecto a lo anterior, la limitación de nuestro trabajo investigativo radica en el acceso como efecto del escaso recurso económico destinado a la educación y por lo tanto nuestro diseño sin quererlo es excluyente en el sentido que está orientado para que lo desarrolle nuestra Institución Educativa e Instituciones en la que se cuente con recursos interactivos específicos como el TOMi7.

Pese a las limitaciones de nuestro trabajo lo concebimos como un proyecto investigativo viable, dado que existe la posibilidad de demostrar desde el ejercicio académico que la intervención de un proceso educativo con dicho dispositivo genera impactos positivos. De esta manera se puede sugerir a los entes encargados de administrar la educación de invertir en herramienta interactivas.

CAPÍTULO 2. MARCO DE REFERENCIA

En lo que atañe al marco de referencia, cabe mencionar que su conceptualización ha estado sujeta a variadas reflexiones. Pensar en su naturaleza dentro de la investigación ha gestado múltiples posicionamientos referentes a su estructura, sus componentes y la relación que tiene con otros puntos de la investigación. Por su parte, Rivas. (2015) asevera que el marco de referencia es una fase muy importante dentro de una investigación, ya que su desarrollo permite identificar los presupuestos teóricos que le dieron forma al trabajo, y al mismo tiempo, desarrolla en el investigador la habilidad de búsqueda del conocimiento existente relacionado con el objeto de estudio. En acuerdo con lo anterior, el marco de referencia permite que el investigador pueda encontrar un soporte teórico sólido que explique el fenómeno estudiado, para ello, dicho marco abarca varios procedimientos dentro de la investigación. “la revisión del marco de referencia incluye: la descripción del marco contextual, la revisión del marco teórico y la revisión del estado del arte que debe llegar hasta la identificación del modelo que explique el fenómeno a estudiar” (Rivas, 2015, pág. 105).

2.1. MARCO CONTEXTUAL

Es posible profundizar en cualquier asunto de manera aislada, es decir, estudiar el objeto sobre el que se quiere indagar centrada la mirada sólo en el objeto mismo. Pero no es posible pretender ser riguroso, si se quiere, omitiendo la relación intrínseca que tienen los fenómenos con su entorno, por lo que investigar en un asunto pedagógico requiere localizar el asunto investigado en un marco contextual, para entender integralmente el objeto de estudio y llegar a un mayor estado de comprensión, y de esta manera formular una solución

más asertiva. Sampieri (p. 150) por su parte habla de lo riesgoso que resulta ser en la investigación desconocer o manipular los ambiente en los que se encuentra el objeto de estudio, y hacerlo puede vedar la investigación.

Para la construcción de un marco contextual, que no sólo se limite a ubicar la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita dentro de un espacio geográfico de manera fría y mecanicista, sino que por el contrario, contribuya al desarrollo articulado de la investigación, permitiendo comprender de manera holística la población que conforma el corpus elegido, es importante comprender que el desarrollo social, político, cultural, económico y académico de la vereda, guarda una relación intrínseca con el desarrollo del municipio de Río Blanco Tolima. Por ello, dentro de la confección del presente marco contextual, además de asistir a la reseña histórica de la vereda Gaitán, también resulta importante, atender a varios sucesos trascendentales que han marcado un hito en el municipio de Río Blanco.

Río Blanco es una localidad del sur del Tolima, que por Ordenanza 11 de 1948 deja de ser jurisdicción de Chaparral- Tolima, y se convierte en Municipio. En sus inicios, Río Blanco era una selva donde los campesinos y arrieros de Chaparral extraían caucho y quina. Fue en tal actividad que los primeros colonos arribaron a este municipio. Data la historia que no existía la intención de conformar comunidad es este lugar, pero con la asentada de 20 arrieros a la orilla de río Río Blanco fue que empezó a poblarse el Municipio. La construcción de parcelar para sembrar maíz, caña, yuca, frijol y plátano hizo cada vez más estable los intentos de consolidar poblado, al igual que la construcción de potreros para la crianza de ganado. Posterior a ello se empezaron a desarrollar proyectos urbanísticos de manera paulatina, hasta lograrse lo que hoy es el municipio de Río Blanco Tolima.

El municipio tiene un área de 14.423 kilómetros cuadrados, el cual 0,38 km pertenecen al área urbana y 1442,62 km al sector rural. El territorio posee una temperatura mediana de 24°C y se encuentra a 900 metros sobre el nivel del mar. Río Blanco está conformado por 7 barrios y 3 urbanizaciones en su cabecera municipal y el área rural 8 centros poblados tipo caserío que son: La Lindosa, Palonegro, Gaitán, Maracaibo, Las juntas, Uribe, Quebradón, Puesto Saldaña, tipo inspección, y el corregimiento de Herrera. El municipio de Río Blanco cuenta con 7 instituciones educativas con niveles educativos de preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria, Media técnica; con sedes en el área rural y urbana entre las cuales están: Jesús Antonio Amézquita en Centro Poblado Gaitán. Institución Educativa José María Córdoba en Centro poblado Maracaibo, Institución Educativa Luis Ernesto Vanegas Neira en Centro Poblado Puerto Saldaña, Institución Educativa Quebradón en Centro Poblado Quebradón, Institución Educativa San Rafael Corregimiento Herrera, Institución Educativa Técnica Francisco Julián Olaya ubicada en la cabecera municipal del Barrio Bello horizonte, Institución Educativa Técnica General Santander ubicada en el en el barrio San José.

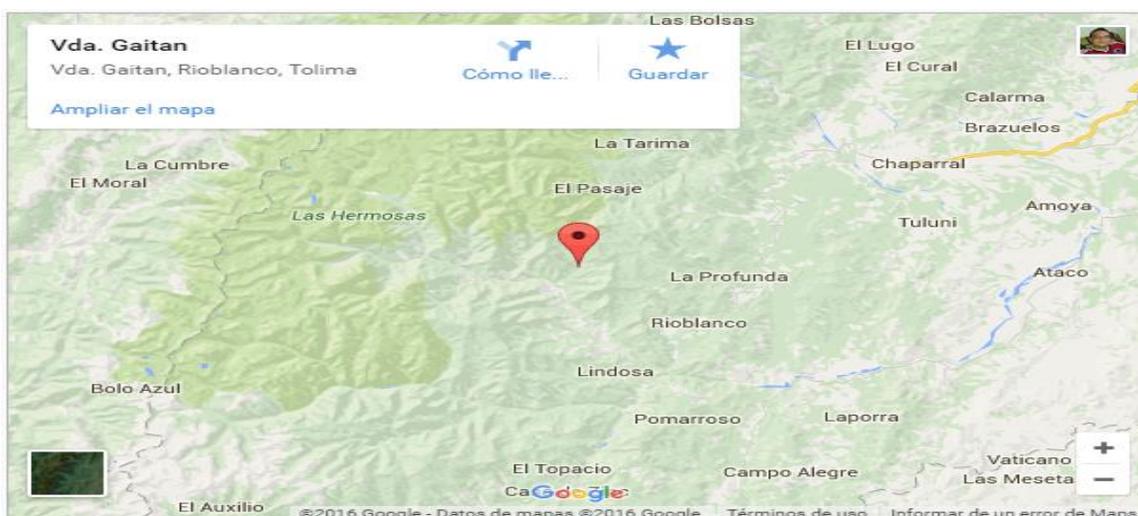
La principal actividad económica de Río Blanco Tolima es la agrícola, y el café es el producto que más se cultiva, seguidamente de otros cultivos tradicionales de carácter transitorios como el maíz, la yuca, el plátano y frijol. También está la actividad pecuaria con ganado bovino y equino.

Es importante destacar que el Municipio de Río Blanco Tolima hace parte de la cuenca hidrográfica de Anamichú, de manera que el Municipio está rodeado por el Río Saldaña, Hereje Cambrin, Anamichú, Mendarco, Río Blanco, Ríonegro; y por las quebradas: Los Guayabos, Barbacoa, La Lindosa, Italia, El Quebradón, El Duda.

En cuanto a la fauna de Río Blanco, está que cuenta con una variedad considerable gracias a su variedad de altura y riqueza vegetal. Entre los animales más representativos están el oso de anteojos, danta de páramo, venado conejo, mono aullador, puma, oso hormiguero, Tigrillo, Zorro, murciélago, ñeñe, buitres, palomos, colibríes, miras, azulejo común, águila silvestre; entre los reptiles están los sapos, iguanas, serpiente coral, serpiente toche, serpiente voladora, serpiente talla x y peses como guillo, trucha, pataló y cuchas.

En cuanto a la Vereda Gaitán se tiene que es una de las 22 veredas del núcleo Gaitán, para acceder a la Vereda Gaitán es necesario tomar el cruce de la vía terciaria de Río Blanco, su trayecto es de 32 km. Es importante destacar que la ruta de comunicación vía terrestre entre el municipio de Río Blanco a la ciudad de Ibagué es por la vía Gualanday, Espinal, Guamo, Ortega, Chaparral- Río Blanco. El recorrido que hay desde el casco urbano hasta Ibagué es de 231km, y de 296 km a Bogotá. En cuanto a la altura de la vereda Gaitán es de 920 msnm.

Gráfica 1; Localización geográfica de la vereda Gaitán (Río Blanco- Tolima).



Fuente; Elaboración propia

La Vereda Gaitán, como se ha mencionado, está localizada en Río Blanco, municipio del Tolima, colinda por el norte con el municipio de Chaparral, por el sur con Planadas, por el Este con el municipio de Ataco y por el oeste con el departamento del Valle del Cauca. Gaitán tiene una población de 358 habitantes aproximadamente con un número mayor o menos a 160 familias. Las actividades económicas predominantemente desarrolladas en la región son la agricultura, la ganadería (carne y leche). Otras fuentes de ingresos son la siembra de maíz, frijol, yuca y plátano, sin desconocer que el mayor flujo de trabajo lo produce la cosecha de café, durante los meses Abril y Mayo. Cabe destacar que los habitantes de Gaitán desarrollan sus actividades económicas dentro de la misma localidad.

Como ya se ha mencionado, la vereda Gaitán está ubicada a 32 km del municipio de Río Blanco, departamento del Tolima, su temperatura oscila entre 21 y 23 grados centígrados de clima templado, su relieve es montañoso, tiene un ambiente tropical acompañado de suaves brisas y lloviznas esporádicas. El nivel socioeconómico de Gaitán es bajo, respecto a su aspecto cultural: la población de la vereda es amable, trabajadora, alegre y con mucho arraigo a su localidad. Los habitantes de Gaitán celebran fiestas como: cumpleaños, San Juan, San Pedro, festividades decembrinas, entre otras; dentro de su gastronomía se encuentra: el tamal, la lechona, el sancocho de gallina criolla la natilla, los buñuelos, el envuelto de maíz y otros platos.

Como el lugar es de alto relieve, el acceso a esta localidad es a pie, caballo, moto y carro campero clásico

Gráfica 2; Vereda Gaitán (Rioblanco Tolima)



Fuente; Elaboración propia

En cuanto a la institución Jesús Antonio Amézquita, además de su ubicación y breve descripción de su localidad, se tiene que es propiedad de la Secretaría de Educación Departamental, que su representante legal es José Giovanni Vergara. La institución ofrece a su población los niveles educativos de preescolar, educación básica y media académica, su calendario académico es A, es de carácter mixto. Está conformada por 19 sedes, incluyendo la sede que lleva su mismo nombre.

Según data la historia, todo comienza para la década de los 70s, época en la cual la violencia empezaba a dar treguas y permitía que las personas que se encontraban refugiadas en esta parte de la cordillera empezarán a adquirir sus tierras. Es así como se conforma la primera junta de acción comunal, conformada por los señores: Eliodoro Reinoso como Presidente, Gilberto Vargas como vicepresidente y Antonio Amézquita, Elías Oviedo, Misael Tapiero y Ángel María Hernández como vocales.

Los objetivos de esta junta eran; abrir caminos y organizar materiales para construir casas y la escuela. Por lo tanto, al construir la primera casa de la señora Mercedes Salazar, muy continuamente se edifica la escuela gracias al terreno donado por el señor Jesús Antonio Amézquita. Seguidamente, se inician labores con un promedio de 30 estudiantes y 3 profesoras, entre ellas; Alicia Loaiza, Sofía Reinoso y Luz Garda Vargas.

No obstante, para el año de 1995 se logra la aprobación como colegio bajo la resolución 041 y queda funcionando hasta el grado 7º, bajo la Dirección del señor José Giovanni Vergara, el nivel de básica secundaria se inició con 25 estudiantes los cuales terminaron sus estudios en otros planteles.

Para el año de 1997 se inicia el grado preescolar. En 1998 la cobertura estudiantil sobrepasa los 170 estudiantes, repartidos en 8 maestros bajo la dirección del señor Tito Arnulfo León. Para el año de 1999 la Alcaldía dota de material didáctico, mobiliario e infraestructuras para el Colegio. Para el año 2002 se implementa el programa de telesecundaria, dando así el paso para emplear el nivel educativo en el ES 2004 con la resolución 1021. Durante el tiempo del 2002 al 2006 han surgido grandes cambios por medio de concursos y gestiones, como lo son: una pequeña banda marcial, el proyecto de escuelas productivas (huerta y lago) y computadores para educar. A la fecha, la I.E cuenta en la sede principal con 11 docentes, 1 coordinador y el señor rector. En las sedes anexas hay 23 docentes. La Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita y sus sedes cuentan con una población estudiantil aproximadamente de unos 610 estudiantes.

Para el año 2008 se fusionó el Centro Educativo Santa Fe que ofrecía hasta el grado noveno, con la institución educativa Jesús Antonio Amézquita por ofrecer todos los grados escolares. Las sedes educativas adscritas a la institución educativa Jesús Antonio

Amézquita funcionan gracias a que los terrenos fueron donados por sus propietarios para fines educativos. La intención fue fomentar y masificar la educación de las distintas veredas y así alivianar los desplazamientos de cada uno de los estudiantes.

Para el año 2010 se da la resolución de aprobación de estudios 2328 del 30 de septiembre 2010 para que en la institución se trabaje los modelos flexibles del grado transición, básica primaria (Escuela Nueva, Básica secundaria (Pos-primaria y telesecundaria) y media (Emer y MEMA).

Para el año 2014 en visita de aprobación de la secretaria de educación se da la resolución de Aprobación de Estudios No 7686 del 12 de noviembre de 2014 que a la fecha rige en nuestra Institución.

2.1.1. MISIÓN

La institución educativa Jesús Antonio Amézquita brinda educación formal a la comunidad del núcleo de Gaitán, busca formar estudiantes competentes, autónomos e integrales, con capacidad reflexiva para tomar decisiones y dar solución a problemas de su entorno y fuera de él. Para ello se opta por una educación basada en competencias que buscan una participación permanente de los escolares, dándoles un rol protagónico en las propuestas educativas, bajo la tutoría de docentes innovadores, y responsables en su quehacer pedagógico.

Gráfica 3; Imagen institucional Facebook



Fuente: Perfil institucional Facebook

2.1.2. VISIÓN

La I.E. Jesús Antonio Amézquita para el año 2020 se posicionará como la mejor institución educativa rural del municipio de Ríoblanco Tolima a partir de la medición de las pruebas externas, siendo el propósito principal ofrecer a la comunidad educativa una formación que cumpla con las expectativas de crecimiento social y que incentive el sentido de pertenencia por su entorno, cuidado y preservación del ambiente.

La sede principal del colegio Jesús Antonio Amézquita vereda Gaitán cuenta con una planta física compuesta por: 1 Campo deportivo; 8 Salones para la enseñanza; 1 Oficina de rectoría; 1 Sala de profesores; 1 Aula Amiga con un TOMi6; 1 Aula interactiva solar con un TOMi 7; 1 Sala de informática; 2 Video Beam; 20 computadores portátiles; 70 Tablet; 44 Gafas 3D y 1 Tablet grande tamaño mesa.

2.1.3. FILOSOFÍA

La Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita propone la formación integral de los escolares, teniendo en cuenta pilares fundamentales enfocados a la aplicación de los conocimientos en el ámbito social, pues la idea es establecer una relación sólida con las comunidades aledañas a la Institución, en tal sentido, los pilares más importantes sobre los que se edifica toda la propuesta educativa son; el trabajo en equipo, el trabajo colaborativo, la inclusión de la investigación y la apropiación crítica del estado actual de los procesos económicos presentes en la región.

En cuanto al marco legal de la Institución Educativa José Antonio Amézquita tiene la Licencia de funcionamiento bajo la resolución 2328 del 30 de septiembre de 2010, de aprobación de estudios del grado 10 y 11, como bachilleres académicos. Resolución 0838 del 18 de junio de 2009 código del DANE: 27328000892.

Gráfica 4; Trabajo escolares quinto grado



Fuente; Elaboración propia

De acuerdo con los lineamientos que establece el Ministerio de Educación Nacional, los establecimientos educativos tiene la facultad para definir su propio sistema de evaluación, por lo tanto, la evaluación en la Institución Educativa José Antonio Amézquita se determina en tres tipos de competencia: Saber, saber hacer y saber ser.

De modo que, el razonamiento lógico-matemático, recopilando los presupuestos de Labinowicz (1995), posee características propias que se refieren a la imposibilidad de ser enseñado de manera directa, puesto que es el mismo escolar quien lo desarrolla por ser una actividad propia de las capacidades cognitivas del menor, por lo que escapa a la manipulación directa del maestro, por lo que debe ser desarrollado de manera individual atendiendo presupuestos lógicos, coherentes y equilibrados, para que, una vez construidos dichos conocimientos y desarrollada tal habilidad, no es posible olvidarla.

2.2. MARCO NORMATIVO

Es cierto que el marco normativo no es un simple listado de leyes, normas y reglamentos que hablen del tema de una investigación. Sí bien, va incluido a él toda la normatividad que se ha generado acerca de lo que se propone investigar, es importante saber seleccionar en las leyes, normas y decretos la información relacionada directamente con la temática investigada.

Constitucionalmente, el Estado colombiano reconoce la educación como derecho fundamental. Es por lo que el Estado enfatiza en estar comprometido y compromete a la sociedad a velar por que los jóvenes se eduquen. De modo que el Art. 64 de la carta magna indica que, el adolescente tiene el derecho inalienable a ser protegido y formado, de manera integral, estableciendo la garantía institucional del Estado para la participación efectiva de

los menores en las instituciones educativas de carácter público y privado en todo el territorio nacional.

Vista la educación no como un privilegio, sino como derecho fundamental es que cobra sentido una educación democrática, en la que educar deja de ser instrumento de poder, y se convierte constructora de sociedad y cultura. De tal modo que los presupuestos consagrados en el artículo 67 de la Constitución política de 1991 eleva la educación como un derecho fundamental y le da carácter público al ofrecimiento de los servicios educativos por cuanto a que le otorga la función social de la búsqueda constante del conocimiento, el desarrollo de la ciencia y la técnica dándoles un carácter de valor cultural, por lo que, además plantea una directriz nacional al ordenar impartir una educación rica en el respeto hacia los derechos humanos, teniendo como pilares fundamentales la búsqueda permanente de la paz y la democracia en aras del desarrollo del interés público de la formación para el trabajo como bien colectivo y el enriquecimiento cultural y científico, en el contexto de una de las más importantes innovaciones constitucionales que se refiere al respeto, protección y cuidado del medioambiente.

Atendiendo a lo anterior, la enseñanza de las matemáticas hace parte de una de las áreas primordiales dentro de un proyecto educativo, de manera que su enseñanza desempeña un papel preponderante dentro de la cultura. Por su parte, el Artículo 23 de la ley 115, le otorga un carácter de obligatoriedad y fundamental a la educación matemática de obligatoria enseñanza curricular teniendo una participación protagónica en el planteamiento del Proyecto Educativo Institucional (PEI).

En la ley 115 se establecen como objetivos generales y fundamentales para la educación básica, la ampliación y profundización del pensamiento lógico, analítico y

comprendido que busque la resolución permanente de las situaciones problemáticas propias de la ciencia y de la vida diaria, lo que implica un esfuerzo detallado de los directivos docentes para la formulación de los PEI y el establecimiento de los objetivos y propuestas curriculares.

La educación trasciende el hecho de transmitir conocimiento, es por eso que la Ley General de Educación, y constitución colombiana, estipulan a través de sus artículos que la educación debe cumplir un objetivo y una función social y que dicha función es, transformar todas las esferas de su entorno para que pueda vivir en paz con su congénere y con el ambiente. En sintonía con lo anterior, es oportuno pensar que la matemática hace parte de ese material cultural necesario para construir sociedad. Por su parte, en el marco del día internacional de la matemática la UNESCO (2018) dice que:

Las matemáticas desempeñan una función central en las actividades humanas. En el nivel más básico, las matemáticas han sido fundamentales para comprender las leyes que rigen el universo. Asimismo, han determinado avances en el ámbito de la ingeniería y la tecnología en nuestra sociedad. Las aplicaciones de las matemáticas revolucionaron la sociedad a través de la informática, Internet y las tecnologías basadas en potentes algoritmos ejecutados en ordenadores (p. 2).

La matemática, sin lugar a duda, es necesaria en toda sociedad, por medio de ella podemos solucionar los problemas que se presenta en el entorno. Los modelos educativos actuales que se proponen educar bajo el sello de una pedagogía activa buscan que por medio del pensamiento matemático se puedan resolver problemas concretos y reales. La OEI en su labor científica desarrolla eventos Internacionales en los que se busca la

participación de académico que dedican parte de su vida a la reflexionar acerca de la educación, la ciencia y la cultura.

2.3. MARCO TEÓRICO

La reflexión en torno al pensamiento lógico matemático ha sido una tarea de carácter interdisciplinaria de la que se ha encargado la educación matemática, la ciencia de la educación y las ciencias cognitivas, entre otras. Al respecto D' Ambrosio (2000) señala que “los avances recientes de las nuevas ciencias de la cognición apuntan para direcciones que han sido poco consideradas en la filosofía de la matemática y que traen nuevas perspectivas sobre la generación del conocimiento matemático (p. 441). Por su parte De Guzmán (1993) indica la interdisciplinaria de la enseñanza efectiva de las matemáticas, que toma saberes específicos de las ciencias exactas y de otras ciencias elementales que hacen uso de ella, la psicología y a las ciencias de la educación.

Para Ferrándiz (2008) la inteligencia lógico-matemática se inscribe como una de las formas de razonamiento abstracto que permite la propuesta de soluciones a diferentes tipos de problemas mediante la estructuración del pensamiento en aras de generar deducciones fundamentales, expresadas en la solidez de la argumentación. Saber qué es o tener una percepción del pensamiento lógico matemático es importante, pero también los es, saber cómo se desarrolla en los sujetos, dado a que su adquisición no surge espontáneamente.

En cuanto a cómo se desarrolla el pensamiento lógico, Piaget (1991) señala en el niño no se configura en bloque, sino que se construyen en dos etapas sucesivas que son, las operaciones concretas y las operaciones proposicionales. De modo que, referente a las operaciones concretas, Piaget (1991) expresa que, a partir de los siete u ocho años, se puede

ver que el niño constituye sistemas de operaciones lógicas sencillos, y sólo establece relaciones con los objetos de manera directa o imaginaria.

En lo concerniente a las operaciones preposicionales está que aparecen a los once o doce años, y se establecen sistemáticamente entre los doce y los quince años. La capacidad de identidad, reciprocidad, inversión y la correlatividad (Piaget, 1991, p. 116) son operaciones características de estas operaciones mentales más elaboradas. Teniendo en cuenta lo anterior, se aprecia que el pensamiento lógico no se desarrolla de manera inmediata al alcanzar algún tipo de madurez biológica, pese a que, desde Piaget, se referencie una edad en la que se establecen las operaciones lógicas, hay un desarrollo paulatino de operaciones mentales ulteriores a las operaciones preposicionales que sirven como antesala para su concreción.

La educación matemática ha sido un campo de estudio que han realizado aportes trascendentales a la educación en el área de matemáticas, entre ellos está que pensar sobre lo que se enseña es importante tanto como desarrollar procesos del razonamiento que permiten la generación de los saberes.

La idea que comparte De Guzmán en torno al pensamiento lógico matemático es muy apropiada en cuanto a que la destreza lógica desarrolla y potencia la posibilidad de los sujetos a solucionar los problemas que le acontecen en su diario vivir, dado a que la vida no son estructuras fijas sino por el contrario en un todo dinámico.

En la actualidad, la sociedad demanda que los sujetos puedan desarrollarse en el ámbito académico, social y laboral de manera asertiva, para tal propósito, la generación del razonamiento lógico matemático contribuye a los sujetos desarrollar proceso mental que le faciliten un desenvolvimiento en las mencionadas esferas sociales. Frente a lo último

Hilbert citado en García (p102) el razonamiento lógico-matemático contribuye a la generación y fortalecimiento del pensamiento y la inteligencia, generando la habilidad de proponer soluciones a las diferentes situaciones problemáticas en los distintos estadios de desarrollo del escolar, permitiendo la formulación de hipótesis y la posibilidad de establecer predicciones.

Teniendo en cuenta que la adquisición del pensamiento lógico matemático ha sido un factor necesario para desarrollar procesos relacionados con cuestiones matemáticas, y que la adquisición de las habilidades matemáticas permite solucionar problemas del entorno, es necesario que desde la escuela se generen actividades que propendan a su desarrollo. En concordancia con lo expreso, es preciso ver cómo la educación matemática asume la generación del razonamiento lógico-matemático, teniendo en cuenta desde el MEN, los criterios que se han tenido para lograr desarrollar, en los estudiantes, un pensamiento matemático.

2.3.1. EL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO Y SU DESARROLLO HISTÓRICO EN LA ESCUELA

El MEN (1998) al formular los lineamientos curriculares en matemáticas, expresados en los antecedentes que con el lanzamiento de Sputnik a cargo de los soviéticos, impulsó a los norteamericanos en repensar como se estaba enseñando la matemática, cuestión que impulsó a un grupo de expertos en el campo, a determinar que era necesario enseñar teoría de conjuntos y lógica matemática para desarrollar en los estudiantes, una fácil adquisición de las matemáticas más avanzadas y así formar a los científicos del futuro.

La reforma en Colombia se llevó a cabo en 1963 por decreto 1710 para primaria y en 1972 por decreto 080 para secundaria MEN (1998), esas decisiones gubernamentales tuvieron cabida en el marco de “la matemática moderna” en los años 60 y 70. La nueva visión acerca de las matemáticas trajo consigo cambios como: la realización de mejorar los conocimientos específicos teniendo como pilar fundamental la generación de estructuras abstractas imprimiéndole mayor rigurosidad al razonamiento lógico permitiendo que se realizara mayor énfasis en los procesos de fundamentación teórica de conjuntos y el análisis de los procesos algebraicos.

Posterior a estos cambios, después de muchas reflexiones acerca de cómo se estaba asumiendo la enseñanza de la matemática, se otorgó a Carlos Eduardo Vascos la tarea de revisar los programas de matemáticas. El docto en el campo propuso enfocar los diversos aspectos de las matemáticas como sistemas. A lo que llamó enfoque de sistemas (MEN, 1997, p. 5). Vasco propuso acercarse a los números, las medidas, la geometría, datos estadísticos, la lógica y los conjuntos desde la perspectiva sistémica que los comprendiera como totalidades estructuradas, con sus elementos, sus operaciones y sus relaciones.

Lo anterior da a conocer la pertinencia de determinados saberes matemáticos dentro del sistema educativo, entre ello podemos ver que la enseñanza de la matemática basada en los planteamientos filosófico Logiecititas, no son viables para desarrollar planes educativos que puedan intervenir y lograr transformaciones considerables en los contextos sociales. Sin embargo, la lógica no se descarta como saber importante en el desarrollo del pensamiento matemático que debe tener un estudiante. Pues el sistema del pensamiento lógico permite la comprensión de otros sistemas matemáticos.

2.3.2. DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

Antes de hablar acerca de la didáctica de la matemática, es pertinente hacer una ligera aproximación a lo que es la didáctica. Al respecto se tiene que su conceptualización resulta escurridiza dado a sus prolíferas aserciones. Siguiendo a Barriga (1998), la didáctica es utilizada desde hace décadas como una estrategia que enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto muestra que la didáctica permite reflexionar acerca de los asuntos relacionadas con los procesos de enseñanza – aprendizaje y los problemas que surgen es dicho proceso.

Meneses (2007), refiere que, es la estrategia utilizada por el educador para enriquecer su quehacer diario, pues busca facilitar el proceso de aprendizaje de los escolares. Esta Aserción evidencia que un acto didáctico es el que busca las maneras de concretar un aprendizaje, haciendo que dicho proceso sea fácil para el que aprende.

La didáctica de la matemática es también un área multidimensional que está orientada desde la matemática, la psicología, la sociología y la filosofía. Desde estos campos, la didáctica de las matemáticas no sólo estudia cómo se genera el proceso de enseñanza- aprendizaje, sino que se tiene en cuenta otros aspectos igual de importante, como lo son: el contexto, la manera como se enseña y las razones por las que se enseñan.

De manera que la didáctica de la matemática permite ahondar concienzudamente asuntos, no sólo relacionados con los que se aprende y lo que se enseña, y sus maneras, sino que también indaga cuestiones relacionadas con ese saber, el sujeto y su entorno. De modo que, la inmersión de las TIC en los procesos educativos puede generar un impacto positivo si se logra integrar con coherencia lo que se piensa enseñar, con un diseño metodológico adecuado que oriente el proceso hacia el cumplimiento de los objetivos propuestos. Da

Silva (2015) expone lo propicio de integrar asertivamente el uso de las TIC, en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el sentido que, pueden resultar ser un conjunto de herramientas con aplicaciones innumerables en cada proceso de generación y fortalecimiento de las competencias matemáticas.

El uso de recursos interactivos en pro de buscar mejoras en la didáctica de enseñanza matemática puede proporcionar buenos resultados en el aula de clase, su uso responsable, puede ayudar a superar el tedio con que ven muchos estudiantes la matemática, haciendo más atractivas las implicaciones que tiene aprender matemáticas. La UNESCO (2015) explica que lo ideal debería ser que, mediando las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje los escolares pudieran generar y fortalecer sus competencias académicas, donde el mejoramiento del quehacer docente desempeñan un papel importante, pues es importante el reconocimiento de las ventajas que las TIC tiene para producir interés en los escolares, como por ejemplo, la visualización amena de los conceptos, la promoción creativa, el fomento del trabajo colaborativo, entre otras.

2.3.3. ¿QUÉ SON LAS TIC?

Es cierto que la educación enfrenta nuevos retos al encontramos en una nueva era, la digital. Por su parte, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación (UNESCO). En ese sentido, es importante que se gesten trabajos que proyecten propuestas ingeniosas que atiendan a las necesidades del cambio y por supuesto, ayuden a resolver los problemas presentes en el aula.

En respecto, las TIC y su inmersión en los procesos educativos han surgido muchos discursos que reconocen sus bondades, pero también surgen otros que evidencian escepticismo. A esto último, está la formulación problemática de cuál ha sido el impacto de las TIC en la enseñanza formal en los niveles básica y media. En referencia a lo anterior, la UNESCO (2015) muestra que la inclusión de las TIC ha causado un desempeño menor en cuanto a la generación de las competencias básicas de los escolares durante el periodo comprendido entre el 2009 y el 2012. En este mismo documento se concluye que las TIC sólo puede tener efectos correlativos positivos si los docentes tienen una adecuada formación en materia de las TIC y logran integrar articuladamente los contenidos que se deben llevar al aula con la propuesta metodológica innovadora.

A propósito del uso de las TIC De Guzmán (2008) advierte que la inclusión de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo puede contribuir al mejoramiento de los procesos educativos si el docente tiene una buena formación en su manejo y propone una adecuada metodología que las incluya en la educación.

Atendiendo a lo anterior, la inclusión de las TIC en los procesos educativos es un asunto de mucha atención, dado a que no es sólo llevar dispositivos para que los estudiantes tengan una interacción, sino que, el docente debe poseer la experticia de poder diseñar, por medio de herramientas interactivas, metodologías que atiendan a las necesidades del aula. De manera que pensar en las TIC, se debe pensar que se debe aprender sobre ellas, aprender haciendo uso de ellas, y aprender formas de usarlas adecuadamente para poder que se aprenda por medio de ellas.

Aprender sobre las TIC, para poder dar un uso adecuado de ellas es una de las principales cuestiones a las que se debe prestar atención. La alfabetización digital puede ser

un inicial acercamiento al asunto mencionado, en cuanto a ello, está claro que la alfabetización digital sugiere un conocimiento extraído de diversas fuentes, exigiendo mayor criterio ético que permita el uso responsable de la información obtenida mediante dichas fuentes.

2.3.4. TOMI 7

El TOMi 7 es un computador diseñado para el docente. Basta con adaptarle un monitor, un teclado y un ratón para tener un computador disponible. El TOMi7 está conformado por un procesador Samsung Exynos 5 Octa, cuenta con un sistema operativo de tecnología Ubuntu, lo que le permite al docente: preparar sus clases, realizar control de asistencia, calificaciones, escáner de actividades en cuadernos, guías o textos y personalizar actividades a realizar para cada uno de los escolares.

TOMi7 es un dispositivo que posee la ventaja de permitirle al educador el almacenamiento de contenidos digitales en páginas determinadas permitiendo que los escolares naveguen en ellas sin estar conectadas a internet, pero simulando estarlo.

Calificaciones prácticas del TOMi7

El TOMi7 tiene la capacidad de realizar exámenes de múltiple selección en donde el solo hecho de acercar los resultados al sensor se puede obtener un competo informe grupal o si se desea individual señalando los aspectos más relevantes a tener en cuenta para poder realizar un plan de estudio tendiente a fortalecer los componentes en los que el escolar tiene mayores dificultades.

El TOMi7 tiene la herramienta pizarra digital, que le permite al docente interactuar con los contenidos que esté proyectando por medio de un video-beam, también tiene la

herramienta de realidad aumentada que permite llamar la atención de los escolares sobre las posibilidades que ofrece el TOMi7, otorgándole al educador una ventaja en su quehacer diario.

TOMi7 se creó en atención a las exigencias actuales del mundo globalizado, en respuesta de los diversos retos a los que se enfrentan los educadores en su quehacer diario. De manera que el dispositivo digital TOMi 7 es una herramienta que permite al docente mejorar sus metodologías para enseñar, y al estudiante, hacer más atrayente las clases. El TOMi7 fue creado por Juan Manuel Lopera quien desde hace 13 años decidió dedicarse a la creación de diversas herramientas tecnológicas que optimicen el quehacer docente en zonas de poblaciones sensibles.

De manera que el dispositivo digital TOMi 7 es una herramienta que permite al docente mejorar sus metodologías para enseñar, y al estudiante, hacer innovadoras y más atrayente las clases.

En lo concerniente a los componentes técnicos es importante precisar algunas especificaciones técnicas: Procesador Samsung - Exynos 5 octa, almacenamiento sólido de 64Gb o 32Gb, memoria RAM de 2 Gb, salida de video HDMI, dos puestos USB 3.0, puerto Ethernet.

Tabla 1; Especificaciones técnicas del TOMi 7

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL TOMI7	
<p>Procesador Samsung - Exynos 5 octa</p>  <p>https://cutt.ly/yf4Js9l</p>	<p>Almacenamiento sólido de 64Gb o 32</p>  <p>https://cutt.ly/9f4JuZeGb</p>
<p>Memoria RAM de 2 Gb</p>  <p>https://cutt.ly/Nf4Je06</p>	<p>Dos puestos USB 3.0</p>  <p>https://cutt.ly/2f4J61C</p>
<p>Puerto Ethernet</p>  <p>https://tecnonautas.net/wp-content/uploads/2019/01/Puerto-ethernet.jpg</p>	

Fuente; Elaboración propia

2.4. MARCO CONCEPTUAL

2.4.1. LA ALFABETIZACIÓN DIGITAL

La alfabetización digital son aquellas destrezas que desarrolla un sujeto para hacer uso inteligente de las tecnologías. Un alfabeto digital tiene una comprensión crítica de las mismas, además posee la habilidad para crear y comunicar contenidos digitales en diferentes formatos. En Arieta (2011), la interacción de las herramientas lleva consigo el desarrollo de competencias digitales en cuanto al uso de los softwares presentes en el computador, sean éstos; hojas de cálculo, editores de texto e internet.

2.4.2. INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

Las inteligencias múltiples son esos conjuntos de capacidades cognitivas e interdependientes. Desde Gardner citado por Villanueva (2014) está que la inteligencia es esa capacidad del sujeto interactuar con su entorno y desde el impacto que este último le genere, poder solucionar problemas. La propuesta de Gardner presenta que dese cada inteligencia individual se puede solucionar de múltiples maneras un mismo problema, dado a que cada sujeto tiene un impacto personal del problema, sobre sus estructuras mentales. Su teoría tuvo un influjo de diferentes recursos que lo llevaron a desarrollar su teoría. Uno de los criterios que fundamenta su postura teórica según Villanueva (2014) es que la mente tiene diferentes representaciones de la realidad y el análisis de esas maneras de representar son las que toma para basar su teoría de la IM. Gardner propuso siete inteligencias básicas que cumplieron con unos requisitos que propuso para poder ser consideradas inteligencias,

entre tales: La inteligencia lingüística, inteligencia lógico- matemática, la inteligencia biso-espacial, la inteligencia corporal- cinestésica.

2.4.3. INTELIGENCIA LÓGICO- MATEMÁTICA

La inteligencia lógico- matemática es la destreza mental con la que se utiliza y resuelven asuntos relacionados con la matemática. Fernández (2001) plantea que el razonamiento lógico-matemático se comprende a partir de tres factores básicos que integran *i* la posibilidad de crear ideas y expresiones que poseen la facultad de ser ciertas o falsas para todos, *ii* el uso de conjuntos representativos que incluyen el lenguaje matemático en la expresión de aquellas ideas creadas y *iii* la comprensión sistemática del entorno con una profundidad superior teniendo en cuenta los presupuestos conceptuales generados y expresados en dichas ideas.

2.4.4. ALGUNAS OPERACIONES CONCRETAS

Las operaciones aditivas consisten en un ejercicio de carácter abstracto contextual. Existen problemas de adición de enunciación verbal o mental, en los que se pueden identificar su estructura, la posición de la incógnita, los tipos de números y el contexto. Por otro lado, en el marco del aprendizaje las operaciones multiplicativas se pueden clasificar en tres categorías generales: isomorfismos de medida, un solo espacio de medidas y producto de medidas (Vergnaud (1997). La primera, según Cerritos (2011), hace referencia a una estructura que está conformada por una proporción simple y directa entre dos espacios de medida. Un ejemplo de operaciones que implique la habilidad de realizar operaciones de isomorfismos de medida puede ser: Andrea venderá las 3 muñecas que ya no utiliza a 100 pesos cada una, ¿cuánto ganará Andrea? En este sentido, la estructura de

isomorfismo de medida está constituida en una relación cuaternaria en la que intervienen algunas magnitudes y se debe encontrar el valor de una de ellas para solucionar el problema. La segunda categoría, hace referencia a problemas en los que se establece una correspondencia entre dos cantidades y un operador escalar representado por la palabra veces. La tercera está relacionada con problemas en los que el problema está relacionado con la composición cartesiana de dos espacios de medida (Ivars y Fernández, 2016).

Un elemento clave en la realización de operaciones matemáticas es la clasificación. Conceptualmente la clasificación puede entenderse como una manera de formar subconjuntos de acuerdo con un criterio específico. Este ejercicio es la base para la elaboración de otros conceptos matemáticos y da inicio al aspecto cardinal que emerge de la relación de igualdad establecida entre los elementos. De manera similar, la seriación consiste en ordenar sistemáticamente las diferencias de un conjunto de elementos con base en un criterio de magnitud. En consecuencia, la seriación da origen a la ordinalidad. Estas habilidades permiten desarrollar la noción de orden y la clasificación de elementos (Marchena, Ruiz y Aguilar, 2007).

La relación es otro concepto clave en el pensamiento matemático. Las relaciones de equivalencia tienen un rol preponderante en el aprendizaje de la matemática, porque cumple la función de generalizadores de la igualdad. En este sentido, cuando se establecen relaciones de equivalencia, implícitamente se hace una clasificación. Esto se denomina comúnmente como clases de equivalencia. Los elementos de un conjunto se agrupan entre elementos considerados como iguales. Por su parte, **una correspondencia** puede interpretarse como una función que determina alguna relación entre elementos de dos conjuntos diferentes. Una correspondencia puede representarse gráficamente a través del

plano cartesiano. El eje de las abscisas representa el conjunto de origen y el eje de las ordenadas en conjunto con el que se quiere relacionar los elementos del conjunto de partida.

2.4.5. OPERACIONES PROPOSICIONALES

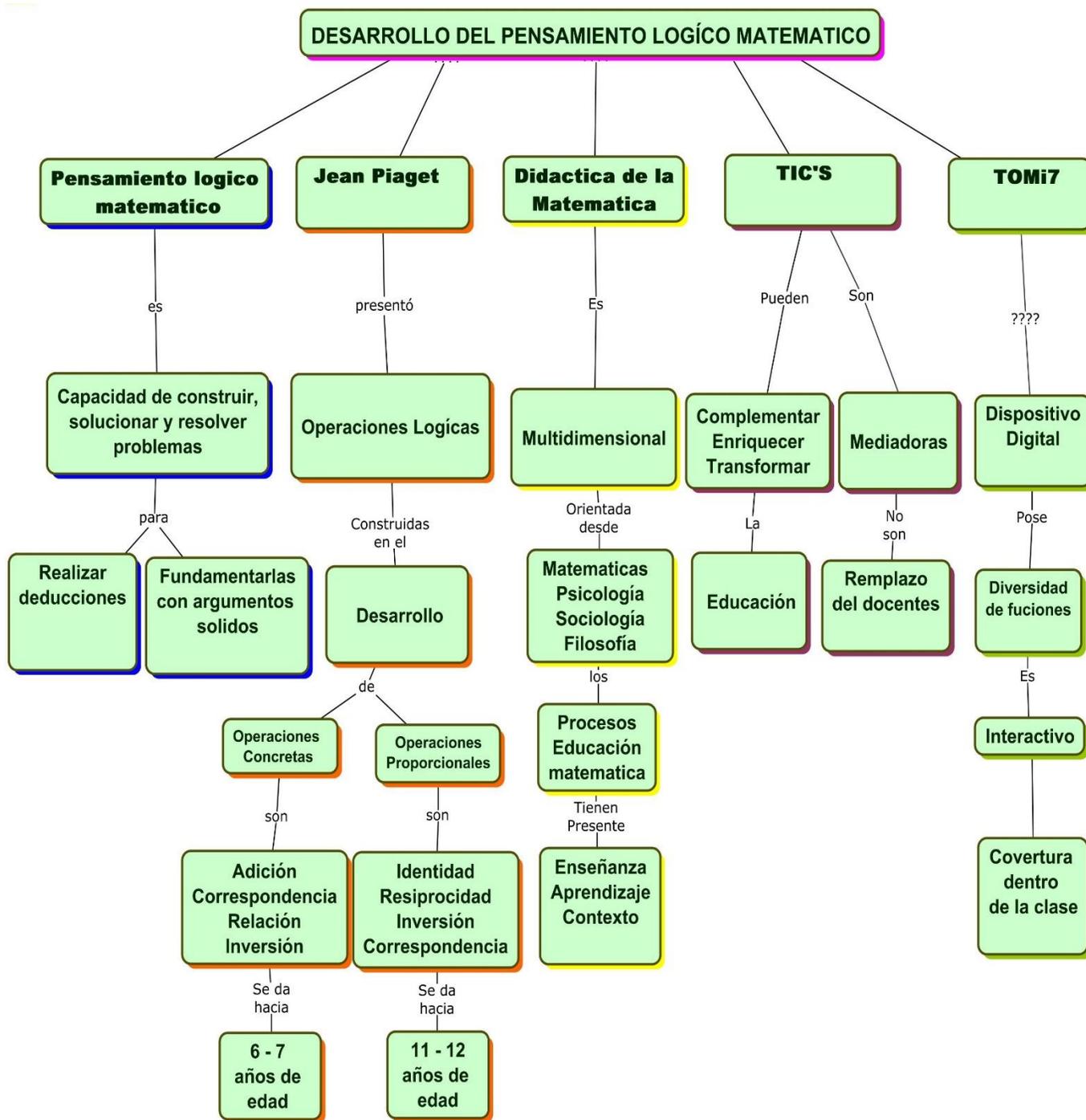
La identidad, reciprocidad, inversión y correspondencia hacen parte de ese grupo de operaciones mentales que constituyen el pensamiento formal. Carretero citado en De Faroh (2007) dice que la identidad consiste en no alterar una identidad específica; la negación, constituye el acto de invertir la identidad; por lo que la reciprocidad se refiere a la producción de un mismo efecto en la identidad afectando otro sistema; la correlativa que se refiere a negar o invertir la operación en reciprocidad.

2.4.6. RESOLUCIÓN DE PROBLEMA

La resolución de problemas matemáticos ha sido un punto neurálgico de los procesos educativos. Los encargados en administrar la educación han introducido en el currículo la resolución de problema. Incluso lo han implementado dentro de los estándares básicos como una competencia que debe de adquirir el escolar. Este ha sido un tema de bastas disertaciones, pues se tiene que existen dificultades para que los estudiantes afronten asertivamente problemas matemáticos, a lo anterior Blanco et al. (2001) comentan que al revisar los informes PISA y el informe TIMSS del 2011, se encuentra que los resultados del área de matemáticas son muy bajos, argumento que sustenta el proceso de involucrar la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria.

En el siguiente mapa se relaciona la conceptualización relacionada con el pensamiento lógico-matemático y su desarrollo histórico en la escuela.

Gráfica 5; Marco Conceptual (Pensamiento lógico-matemático)



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

La etapa en la que se definen todos los procedimientos que conducen al desarrollo de los objetivos y el problema investigado se denomina marco metodológico. Por su parte Franco (2011, citado en Azuero, 2019, p. 112) establece que en la metodología se establecen los pasos a seguir en la proposición del abordaje de la estructura realizada para darle solución al problema encontrado, descrito, analizado, expuesto y sintetizado, mediando una serie de procedimientos lógicos que integran la observancia de la situación problemática, el diseño de las técnicas de recolección de información y los instrumentos utilizados para la realización de dicha recolección.

Así pues, el marco metodológico presenta los presupuestos necesarios para el desarrollo sistemático del presente trabajo investigativo, exponiendo los postulados de autores que permite la planeación, diseño y puesta en marcha de las actividades a desarrollar para el cumplimiento de cada uno de los objetivos propuestos en virtud de la ejecución de cada una de las fases; diseño, implementación y validación. De tal modo que, es posible comprender la forma y el modo en que, se selecciona la muestra, teniendo en cuenta la población y el impacto esperado.

3.1 METODOLOGÍA

El trabajo investigativo “Fortalecimiento del pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas con secuencias didácticas creadas en TOMi digital e incorporadas en el dispositivo digital TOMi 7 en los estudiantes del grado quinto de la Institución educativa rural Jesús Antonio Amézquita de Rioblanco Tolima”.

El presente proyecto investigativo está direccionado a la indagación de un problema pedagógico, por esta razón su construcción metodológica tiene un enfoque cualitativo, dado que así podrá valorarse las cualidades del problema que amerita la presente investigación.

Martínez (2006) dilucida que el término cualitativo es utilizado en dos acepciones que son, la cualidad y la calidad. La primera, se refiere a las cualidades de algo o alguien. Y la segunda, más integral, donde la calidad muestra la naturaleza y esencia completa de un producto. Más adelante Martínez precisa que señalando o describiendo el conjunto de cualidades o la calidad, se da cuenta de la naturaleza o esencia de un ser, de qué y cómo es.

Cabe resaltar, que si bien, en la presente investigación conviene trabajar un enfoque cualitativo, no se prescinde de utilizar recursos cuantitativos que contribuyan a la interpretación y comunicación de la información encontrada.

3.2 MODELO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo investigativo es una investigación basada en diseño (IBD). Una investigación de esta naturaleza posee la virtud de convertirse en un derrotero para solucionar problemas con un perfil similar al investigado. Su carácter abarcador permite que nuestra propuesta pueda ser acogida por otros docentes de otras instituciones, para ello es aconsejable que se tenga en cuenta la variación del contexto, de manera que el diseño generado es susceptible de cambios atendiendo a la variedad contextual. En sintonía con lo anterior se tiene desde Nieveen & Plomp 2013 citado en Sánchez et al 2017) que:

La IBD busca responder a las situaciones problemáticas presentadas en la comunidad educativa teniendo dichas situaciones como elementos propios de cada comunidad, para lo que busca un soporte teórico que sustente las acciones a ejecutar en aras de conjurar dicha situación. Con tal fin, se diseñan procesos, estrategias o cualquier otro producto necesario para analizar, diseñar, desarrollar e implementar soluciones. Dichos productos se someten recurrentemente a pruebas y validaciones y, una vez mejorados y totalmente ajustados, se publican como potenciales soluciones (p 4).

De Benito, B. y Salinas (2019) Aseveran que los procesos de investigación basados en el enfoque metodológico de IBD no están totalmente definidos, pero todos incluyen series de acciones comunes como: definición del problema, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. Más adelante los autores muestran la estructura que propone Reeves (2000; 2006) por ser, para ellos, en cuanto a estructura, el más representativo.

Así pues, la IBD implica la participación efectiva de la comunidad educativa para conjurar los las situaciones problemáticas que se presentan al interior de la misma y que requiere la intervención de todos los miembros para identificar el problema en cuestión, plantear una estrategia que oriente la ruta de solución y mitigación de los impactos negativos que dicha situación genera para la comunidad educativa, mediando el diseño y puesta en marcha de actividades, así como la apropiación de roles de cada uno de los miembros de la sociedad (Zamudio, 2006).

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

La población estudiada consta de 16 participantes, entre los cuales se encuentran 13 niñas y 4 niños, con edades que oscilan entre 10 y 14 años. El contexto social de Gaitán es

rural, por ende, las actividades agropecuarias son la principal actividad económica que sustenta a las familias de dicho lugar. Las actividades culturales de esta localidad son las mismas practicadas en el Tolima; de manera que, la gastronomía, las festividades y sus creencias tienen un fuerte arraigo a las prácticas culturales tolimenses.

El corpus de estudio fue definido porque la investigadora es quien orienta el proceso educativo en el área de matemáticas al 5°. A manera de diagnóstico, en el inicio del año escolar se evaluó las competencias matemáticas de los estudiantes para explorar lo aprendido en el año anterior y se encontró un bajo nivel en sus habilidades matemáticas.

3.4 CATEGORÍAS DE ESTUDIO

En el presente trabajo investigativo se precisaron tres categorías de estudio que son: el pensamiento lógico matemático, la didáctica de las matemáticas y las Tecnología de la Información y la comunicación (TIC). En esta parte del trabajo se establece relaciones entre cada categoría de estudio, los objetivos específicos y los instrumentos pertinentes para alcanzar estos últimos.

Para resolver el problema investigativo planteado en el presente trabajo se han definido cuatro objetivos específicos que comprenden las tres categorías de estudio. El primero menciona la producción de un diagnóstico acerca del estado del pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas. Para obtener esta información se utilizaron cuatro instrumentos, entre los que están: la observación participante, las pruebas Saber, los boletines estudiantiles y la encuesta; el segundo objetivo se refiere a la construcción de secuencias didácticas creadas en TOMi digital e incorporadas en el TOMi7, en las que se articula la formulación y solución de problemas con las actividades

relacionadas a la producción de café, para ello, se utilizó como instrumento el dispositivo digital TOMi7; el tercer objetivo trata sobre la aplicación de las secuencias didácticas creadas en TOMi digital e incorporadas en el TOMi7, para tal propósito, también se usó como instrumento el TOMi7; en la concreción del cuarto objetivo, que consiste en la evaluación de la secuencia didáctica, se realizaron dos pruebas (Tabla 1 y Tabla 2), la primera se aplicó antes de la implementación de la secuencia didáctica y la segunda después, con ellas se buscó valorar el impacto de usar el dispositivo digital TOMi7 en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

A continuación, se presentan las categorías de estudio a la luz de autoridades epistemológicas:

El pensamiento lógico matemático según Paltán y Quillí (2011) son todas aquellas destrezas mentales que se adquieren desde la infancia y que permite operar de forma organizada para la solución de problemas.

Inicialmente se encontró que el estudiante presenta fallas cuando debe poner en práctica destrezas de razonamiento lógico matemático para la resolución de problemas matemáticos, su falta de comprender lo que se pide resolver lleva al estudiante a no trazar una ruta que le permita solucionar el problema.

La enseñanza aprendizaje de la matemática, como todo proceso didáctico y pedagógico es asunto de constante reflexión, es por lo que en el presente trabajo se determinó la didáctica de la matemática como otra categoría de estudio. En los procesos educativos es importante repensar cómo se enseña y cómo se aprende, puesto que revisar los problemas relacionados con la enseñanza y explorar lo concerniente al aprendizaje

permite atender ampliamente la labor educativa. Adelantar procesos educativos basados en principios didácticos, implica que el docente posea la experticia para identificar falencias y proponer soluciones dentro del aula.

En lo concerniente a las TIC, grosso modo, Sánchez (2008) precisa que las TIC son las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información; frente a ello, los computadores y los programas que permite crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar información, son los que cumplen puntualmente tal labor. Lo anteriormente expuesto tiene relevancia en la medida que las TIC es otra categoría de estudio que emerge del presente trabajo de investigación. La idea de mediar procesos pedagógicos con tecnología torna necesaria al evidenciarse que la sociedad y las relaciones que se gestan en ella están medidas por la tecnología. Lo anterior se justifica, al entenderse la educación formal como aparato social encargado de preparar para la vida.

Es importante precisar que la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita ha sido dotada de recursos tecnológicos. Proyectos dirigidos en compañía de la Alcaldía municipal buscan que los procesos pedagógicos tengan un mayor progreso, Lo que no se ha considerado es que la simple incorporación de Recursos Interactivos al aula no soluciona las dificultades relacionadas con los bajos niveles de las diferentes competencias; para lograr un impacto positivo es necesario que el docente tenga una aprehensión de los recursos interactivos en diversos sentidos. Frente a ellos es indispensable que el docente domine con habilidad los recursos, también debe generar estrategias orientadas hacia la solución de las dificultades de los estudiantes, además es necesario que el docente tenga en cuenta el contexto en el que está inmersa la población que desea intervenir con recursos interactivos.

Todo proceso educativo formal debe desarrollarse en el marco de algunas directrices fijadas por el Gobierno Nacional, en cuanto a los procesos de educación básica y media es el Ministerio de Educación Nacional la que por medio de documentos como la Ley General de Educación 115, los Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencia, Derechos Básicos de Competencia, y otros documentos establecen lo que debe ser aprendido. Por lo anterior, en la presente investigación, se obtendrá el diseño de una propuesta didáctica en la que se tendrá en cuenta los Estándares Básicos de Competencia. Con ello se busca garantizar que la propuesta del presente trabajo investigativo esté contextualizada y coordinada con los procesos educativos propuestos por el Ministerio de Educación. Teniendo en cuenta que una propuesta que propenda la mejora de los procesos educativos debe de atender los requerimientos del Ministerio de Educación Nacional, debido a que, no sería apropiado pretender mejorar una dificultad pedagógica sin tener un punto de relación, o tener definida una meta a la que se debe llegar. Por lo anterior es que se ha fijado en el presente trabajo investigativo, como otra categoría de estudio.

3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

A continuación, se presentarán los instrumentos utilizados para alcanzar los objetivos propuestos en el presente trabajo.

3.5.1. OBSERVACIÓN PARTICIPANTE

Es relevante subrayar que la presente observación participante como instrumento de investigación de la presente investigación, fue realizada en el mes de enero del 2020. Dicho

ejercicio es recomendado por la I E Jesús Antonio Amézquita Al inicio del año escolar para evaluar las competencias de los estudiantes, en aras de identificar debilidades y mejorarlas con la conveniente intervención. Por lo anterior, fue posible considerar la observación participante como instrumento del primer objetivo esta investigación (Ver tabla No 64).

En referencia a la observación como instrumento de recolección de información, desde Campoy y Gomes (2009) se tiene que la observación participante es aquella en la que el observador investigador participa de manera activa dentro del grupo que se está estudiando. Su inmersión debe de ser de tal manera que el grupo poblacional estudiado considere al investigador como uno más del grupo. Goetz y LeCompte (1998) citado en (Campoy y Gomes 2009) aseveran:

La observación participante se refiere a una práctica que consiste en vivir entre la gente que uno estudia, llegar a conocerlos, a conocer su lenguaje y sus formas de vida a través de una intrusa y continuada interacción con ellos en la vida diaria (p. 277)

En la presente investigación se ha utilizado el instrumento observación participante puesto que en calidad de docente investigativo se ha podido hacer una inmersión profunda en el aula de clase. Los estudiantes reconocen a su docente como un integrante que constituye la escuela.

3.5.2. PRUEBAS MASIVAS ESTANDARIZADAS

Un instrumento contundente que permite construir un diagnóstico fiable acerca del estado de la educación formal son las pruebas masivas estandarizadas. Respecto a las pruebas Saber, Hoyos (2010), hace referencia a que estas fueron diseñadas y desarrolladas por el MEN y el ICFES, con el propósito de obtener información y hacer análisis sobre la

educación, de tal manera que se identifique el nivel de las competencias básicas para tomar medidas necesarias para mejorar el nivel educativo. Es cierto que no es el único escenario en el que se puede valorar dicho proceso, pero es una instancia interesante que puede evaluar fortalezas y dificultades. Teniendo en cuenta lo anterior, en la presente investigación se revisará los resultados de las Pruebas saber del 5° de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita. La intención es revisar los resultados de la prueba para determinar el estado actual de los estudiantes en cuanto a sus competencias de comunicación, resolución y razonamiento.

3.5.3 BOLETÍN EDUCATIVO DE NOTAS

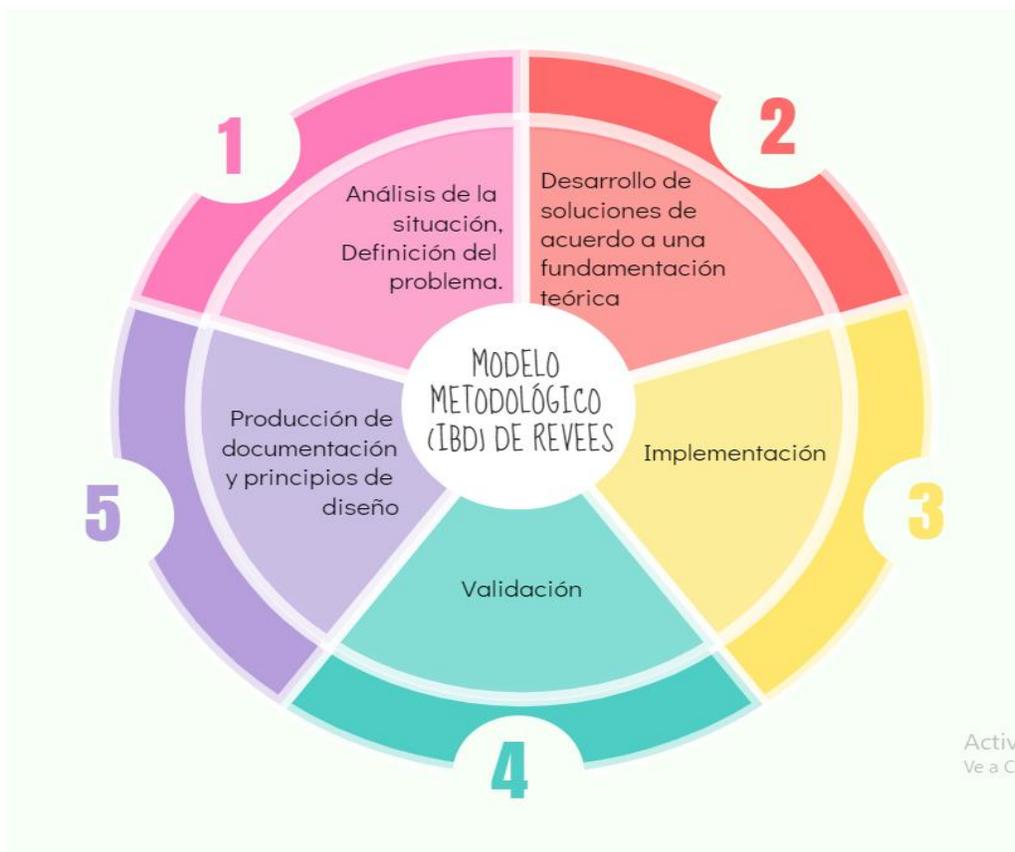
Los boletines educativos son informes periódicos que expide cada institución para informarse sobre las competencias adquiridas o no durante el periodo escolar. Mediante la concreción de este formato, los maestros, directivos, padres de familia y estudiantes pueden revisar si han adquirido los requerimientos que pide el MEN. En el Boletín estudiantil se valora cada área obligatoria del conocimiento. Este formato es una instancia última en la que se determina quién aprueba o no el año escolar. Por ser un documento de vital preponderancia es escogido en la presente investigación, como instrumento que indique el estado del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita.

3.6. RUTA DE INVESTIGACIÓN

La ruta metodológica del presente trabajo de investigación es la que comprende los pasos de la Investigación Basada en Diseño. Seguidamente, se describe cada fase del

modelo ubicándola dentro del contexto de la problemática planteada en la presente investigación.

Gráfica 6; Modelo metodológico (IBD)



Fuente; Tomado y adaptado de Revees (2000)

3.6.1. FASE NO 1: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Se realiza una indagación acerca del estado del pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas, para ello se ha dispuesto de diferentes instrumentos como los

son: la observación participante, los boletines periódicos de los estudiantiles, la encuesta a estudiantes y las Pruebas Masivas Estandarizadas Saber 5°.

En la Observación Participante Se encontró que los estudiantes presentan falencias en el desarrollo de las competencias concernientes al área de matemáticas, como también apatía por el desarrollo de las clases cuando se orientan forma tradicional. Lo anterior evidencia que los estudiantes manifiesten actitudes de aburrimiento, desinterés por participar en las actividades desarrolladas dentro del aula, por realizar las tareas, y demás actividades relacionadas con el área de matemáticas. Cabe precisar que las sesiones en las que se ha hecho uso de dispositivos digitales como el computador, Tablet y proyector, mejoran la actitud de los estudiantes, en el sentido que están más atentos a las indicaciones y suelen ser más participativos.

En cuanto a las pruebas saber estandarizadas se presenta un análisis de porcentajes de respuestas incorrectas por año y en cada una de las competencias evaluadas en la institución educativa Jesús Antonio Amézquita ante el país.

Tabla 2; Informe Institución Educativa

	PORCENTAJE DE RESPUESTAS INCORRECTAS - AMÉZQUITA				PORCENTAJE – DIFERENCIA DE RESPUESTAS INCORRECTAS CON COLOMBIA				PORCENTAJE DE RESPUESTAS INCORRECTAS EN COLOMBIA			
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
COMUNICACIÓN	55,2	51,8	39,3	53,5	-10,6	-11,4	0,2	1,7	44,6	40,4	39,5	55,2
RESOLUCIÓN	52	54	36,6	57,3	-5,2	-12,7	5,7	-2,7	46,8	41,3	42,3	54,6
RAZONAMIENTO	50,5	58,3	41,8	58	-3,5	-10,3	2,6	-1,5	47	48	44,4	56,5

Fuente: Datos tomados del informe por colegio del cuatrienio 2014-2017 de la I E Jesús Antonio Amézquita.

En las PME Saber 5° se encontró que al sacar el promedio de las respuestas incorrectas de la I E Jesús Antonio Amézquita y restarlo con el promedio del porcentaje de las respuestas incorrectas en Colombia nos da como resultado la media. Desacuerdo al valor que arroja la operación se puede determinar si la I E ha tenido resultados positivos o negativos.

Para el caso de la competencia comunicativa, los resultados de la prueba para niños de 5° indican que el porcentaje de preguntas incorrectas está por encima de la media nacional en el periodo 2014-2017. Concretamente, el porcentaje de preguntas incorrectas es 5 puntos porcentuales mayores al comparar con el resto del país.

En lo concerniente a la competencia Resolución, los resultados de la prueba para niños de 5° muestra que el porcentaje de preguntas incorrectas está por arriba de la media nacional en el periodo 2014-2017. Ciertamente, el porcentaje de preguntas incorrectas es de 3.7 puntos porcentuales por encima de del resto del país.

Referente al porcentaje de respuestas incorrectas en la competencia de Razonamiento se encuentra que hay 3.2 puntos porcentuales por encima de la media nacional.

La revisión de los resultados de la Prueba Saber permite determinar que los estudiantes de la I E Jesús Antonio Amézquita presentan dificultades en las competencias de comunicación, resolución y razonamiento en el área de matemáticas y que su proceso formativo ha sido desfavorable.

El análisis de las Pruebas Saber muestra los resultados de los periodos 2014,2015, 2016,2017. Esto es importante tenerlo en cuenta para destacar, que si bien, los datos revisados no pertenecen a la población estudiada, la información de los resultados de la

Prueba Saber muestra que la Institución no subsana sus falencias de los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática.

Al revisar los Boletines estudiantiles periódicos se encuentra que las notas del curso en promedio son de 3.27, siendo las calificaciones de 1 a 5 puntos. En dicha revisión se encontró 4 como la nota más alta y 2.5 la más baja.

De manera que los bajos resultados en la Pruebas Saber coinciden con las bajas notas en el colegio en el área de matemáticas. Esto lleva a pensar que los estudiantes de la I E Jesús Antonio Amézquita tienen dificultades para desarrollar su proceso formativo en el área de la matemática.

En aras de una indagación holística se propuso la realización de una encuesta. Con este instrumento se buscó cualificar información relacionada con las actitudes, simpatías o apatías que presentan los estudiantes frente al área de matemáticas. La encuesta permitió rastrear otros elementos que no han sido fácilmente perceptibles haciendo uso de los instrumentos utilizados para la recolección de la información deseada. Al realizarla se encontró que la mayoría de los estudiantes consideran que la matemática es fundamental para la vida, sin embargo, ellos piensan que su aprendizaje es difícil, sin embargo, les gustaría saber más de matemáticas. Es importante destacar que ellos desean clases de matemáticas distintas a las convencionales.

3.6.2. FASE No 2 DESARROLLO DE SOLUCIONES DE ACUERDO A UNA FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En esta fase se procede a la formulación de una solución a las problemáticas relacionadas con la baja competencia de razonamiento lógico matemático para la resolución

de problemas. Para tal propósito es importante atender a los planteamientos teóricos proporcionados en el apartado anterior, en él se suministran elementos valiosos para comprender los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática. Las disertaciones de los diferentes teóricos permiten aclarar que en la enseñanza de las matemáticas en el periodo escolar, es imprescindible tener en cuenta en los estudiantes su estado de desarrollo psíquico, su contexto y sus intereses. En el presente diseño se tuvo en cuenta aspectos didácticos como el aprendizaje significativo y contextualizado. Para ellos se construyó una secuencia didáctica denominada “*Aprendo matemáticas con mi entorno*” compuesta por cuatro fases en las que se articula los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas con el proceso del cultivo del café, estas son mencionadas a continuación:

Fase 1: De germinación a trasplante

En esta fase se resuelven y formulan problemas en los que se utilizan números naturales.

Fase 2: De siembra definitiva a primera floración

En esta fase se resuelven y formulan problemas en los que se utilizan números racionales (decimales).

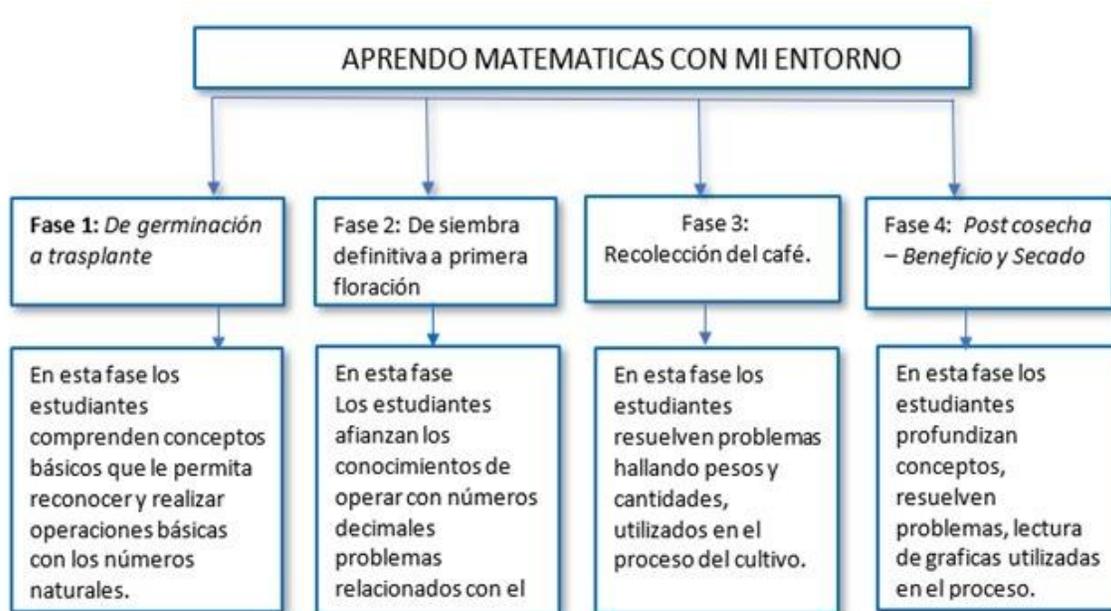
Fase 3: Recolección del café.

En esta secuencia didáctica se resuelven y formulan problemas en los que se utilizan números racionales (decimales).

Fase 4: Secuencia didáctica Post cosecha – Beneficio y Secado

En esta secuencia didáctica se resuelven y formulan problemas en los que se utilizan números racionales (decimales). Se resalta que la secuencia es construida teniendo en cuenta las directrices demandadas por el MEN.

Ilustración 7; Fases de la secuencia didáctica



Fuente: Elaboración propia

3.6.3. FASE No 3. EL DISEÑO DE SECUENCIA DIDÁCTICA INCORPORADA AL TOMI7

Las secuencias didácticas *Aprendo matemáticas con mi entorno* están programadas para que se realicen con la participación de 6 estudiantes.

De acuerdo con la siguiente estructura: actividades de apertura, desarrollo y cierre. En las actividades de apertura se presenta un activador cognitivo que haga referencia al desarrollo de la clase, en el segundo momento se abordarán las temáticas propuestas y en el cierre se valorará los conocimientos adquiridos a través actividades que pongan en prueba

lo aprendido en cada sesión. En esta fase de implementación es importante aclarar que se trata de una prueba piloto, para ello se aplicará

3.6.4. FASE No 4. EVALUACIÓN

Para determinar la efectividad del diseño *Aprendo matemáticas con mi entorno* se requiere de una evaluación que determine su efecto. Para ello, se generarán dos pruebas, con la primera (Tabla No 1) se buscó indagar sobre el estado de las competencias matemáticas para la resolución de problemas de los estudiantes, con la segunda (tabla No 2) se indagó sobre el efecto que causó aplicar las secuencias didácticas incorporadas en el TOMi7

Cabe aclarar que la muestra se pretendió tomar con 7 participantes, pero debido a condiciones adversas como conectividad, acceso a dispositivo y otros asuntos, se tuvo en cuenta para la lectura de relación entre la prueba 1 y la 2, la participación de 4 estudiantes.

- La relación entre la prueba número 1 y la prueba número 2 se calculó realizando la sustracción de los resultados de la prueba número 2 con los resultados de la prueba número 1.

Al realizar la sustracción se tienen los siguientes resultados

Tabla 3; Pruebas

NOMBRE	P #2 %	P #1 %	RESULTADO %
Luna Manuela Moreno	67	33	34
Stefanía Vergara	67	33	34
Laura Avilez	83	22	61

Mosqueda Conde Davinson	83	22	61
John Mosquera	0	11	00
Emily Gamboa	67	0	00

Promedio P #2 = 75 %

Promedio P #1= 26.5 %

$P.p\#2\% - P.p\#1\% = x\%$

$75\% - 26.5\% = 48.5\%$

Fuente; Elaboración propia

3.7. LECTURA DE RESULTADOS

De la tabla #3 Se puede concluir que los estudiantes en promedio mejoraron un 48.5% en relación con su estado inicial. De lo anterior se puede concluir que la aplicación de la secuencia didáctica *Aprendo matemáticas para solucionar problemas de mi entorno* tiene un efecto positivo.

. La validación busca que un experto comparta, desde su criterio, la viabilidad del presente diseño, para ello se tuvo la participación del economista Alexander Retajac. A continuación, tenemos sus apreciaciones.

27 de noviembre de 2020

A quien corresponda

La Plata, Argentina

Saludo cordial

Mediante la presente remito los siguientes comentarios sobre el trabajo de investigación “¿cómo fortalecer el pensamiento lógico matemático con secuencias didácticas incorporadas en el dispositivo digital TOMi 7? “realizado por *Edith Rivera Gaitán*:

1. El tema de estudio del trabajo es relevante en la medida que responde a cuestionamientos vigentes sobre la efectividad del uso de herramientas tecnológicas en el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes.
2. Si bien el trabajo presenta una discusión interesante respecto al uso de herramientas tecnológicas en los procesos formativos, se podría presentar evidencia empírica más reciente y local sobre el tema en cuestión para fortalecer la discusión.
3. El trabajo cumple satisfactoriamente el objetivo planteado respecto a indagar el efecto que tiene el uso de herramientas tecnológicas el desarrollo del pensamiento lógico matemático y proponer una intervención que busque mejorar las habilidades cognitivas de los estudiantes.
4. Metodológicamente el trabajo emplea las herramientas habituales utilizadas en este tipo de investigaciones y es novedoso en la intención de proponer una secuencia didáctica que se adapte a las realidades de la institución intervenida.
5. Los instrumentos utilizados para cuantificar el efecto del uso de la herramienta tecnológica son los habituales para este tipo de trabajos.
6. Los resultados muestran una leve mejora en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes, lo cual está en línea con lo esperado de este tipo de intervención que en cierta medida es pequeña y sin un respaldo institucional y contextual lo suficientemente amplio como para lograr grandes cambios.
7. Se recomienda realizar pruebas de significancia estadística a los resultados presentados en el tamaño del efecto de la herramienta tecnológica.
8. Se recomienda presentar con mayor claridad la metodología llevada a cabo para alcanzar cada uno de los objetivos.
9. Se recomienda contrastar los resultados encontrados con la evidencia empírica disponible en la literatura especializada.

En términos generales, el trabajo tiene un desempeño FAVORABLE.

Atentamente,

Alexander Retajac

Candidato a Magister en Economía, Universidad Nacional de La Plata,

Argentina. Contacto: alexretajac@gmail.com

CAPITULO 4 APLICACIÓN INNOVACIÓN TIC INSTITUCIONAL

4.1. DIAGNÓSTICO

Para identificar el estado del razonamiento lógico-matemático y la capacidad para la resolución de problemas de los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita, fue conveniente acudir a la revisión de varios parámetros, en su mayoría, los utilizados habitualmente para conocer los procesos formativos en el ámbito escolar. Inicialmente, para alcanzar la información propuesta, se determinó que el instrumento investigativo observación participante, los resultados de las pruebas Saber pro, los boletines escolares, y la aplicación de la encuesta, son fuentes fiables y útiles para reunir sistemáticamente los datos necesarios que ayudan a determinar un diagnóstico.

Gráfica 8; Instrumentos



Fuente; Elaboración propia

En referencia a la observación participante como instrumento de recolección de información, desde Campoy y Gomes (2009) se tiene que es aquella en la que el observador investigador participa de manera activa dentro del grupo que se está estudiando. Se aconseja que su inmersión debe ser de tal manera que el grupo poblacional estudiado

considere al investigador como uno más del grupo. Goetz y LeCompte (1998) citado en (Campoy y Gomes 2009) aseveran: La observación participante se refiere a una práctica que consiste en vivir entre la gente que uno estudia, llegar a conocerlos, a conocer su lenguaje y sus formas de vida a través de una intrusa y continuada interacción con ellos en la vida diaria (p. 277).

En relación con lo anterior, se ha utilizado el instrumento de investigación observación participante (Tabla 3), durante el mes de enero del 2020, Cabe destacar que este ejercicio es recomendado por la I E Jesús Antonio Amézquita al inicio del año escolar para evaluar las competencias de los estudiantes en cada una del área del conocimiento, en aras de identificar debilidades y mejorarlas con la conveniente intervención.

Para conocer el estado del pensamiento lógico matemático y la capacidad para la resolución de problemas de los estudiantes de 5°, se analizaron los resultados en las pruebas Saber colgadas en el cuatrienio 2014-2017 (Tabla 3, Cuatrienio 2014-2017 Jesús Antonio Amézquita) Por una parte, se recuerda que las pruebas Saber fueron diseñadas y desarrolladas por el MEN y el ICFES con la intención de obtener información acerca de la educación para conocer el nivel educativo y así implementar medidas que eleven la calidad educativa (Hoyos, 2010, P. 110). Por otra parte, se tiene en cuenta que las Pruebas Masivas y Estandarizadas son una instancia evaluativa que permiten conocer los procesos educativos en relación con los requerimientos establecidos por las instituciones encargadas de administrar la educación. Por lo anterior, se consultó los resultados de las pruebas Saber, específicamente el informe del cuatrienio 2004-2017 de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita (Tabla No 4).

En la revisión de los resultados del cuatrienio 2004-2017 (Tabla #4) se tuvieron en cuenta las siguientes competencias: la resolución de problemas, el razonamiento y la argumentación, junto con la comunicación, representación y modelación.

El informe de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita dice que el ICFES (2013), considera que las competencias mencionadas pertenecen a los procesos esenciales que son pertenecientes al razonamiento matemático en relación a los conocimientos construidos y que son medidos por los estándares.

La competencia de resolución de problemas se refiere a la resolución y formulación de problemas en relación con el contexto inmediato, por ellos, se busca que los estudiantes resuelvan situaciones ligadas a experiencias cotidianas. En referencia a la competencia de razonamiento y argumentación, se busca que el estudiante resuelva situaciones en las que se evidencie su capacidad de detectar la relación y similitud, además busca que el escolar logre realizar predicciones y establecer hipótesis justificándolas o rechazándolas, se busca que el escolar ofrezca explicaciones lógicas y argumentadas, adoptar o rechazar respuestas. En cuando a la competencia de comunicación, representación y modelación está que son las habilidades de leer, escribir e interpretar el significado de la matemática (Estándares Básicos de Competencia Matemáticas, 2006).

En el análisis del cuatrienio 2004-2017 de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita, se encuentra que, para el caso de la competencia comunicativa, el porcentaje de preguntas incorrectas es de 5 puntos porcentuales mayores, al hacer la comparación con el resto del país. En lo concerniente a la competencia de Resolución de problemas, los resultados de la prueba para los niños de 5° muestran que el porcentaje de preguntas

incorrectas está por arriba de la media nacional. Ciertamente, el porcentaje de preguntas incorrectas es de 3.7 puntos porcentuales por encima de del resto del país, y en referencia al porcentaje de respuestas incorrectas en la competencia de Razonamiento matemático se encuentra que hay 3.2 puntos porcentuales por encima de la media nacional.

De acuerdo con los datos proporcionados en el cuatrienio, se tiene que los grados 5 de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita de este periodo, presentaron dificultades en las competencias comunicativas, resolución y razonamiento. Se aclara que, los datos suministrados en el cuatrienio 2014-2017 no corresponden a los de la población actualmente estudiada, pero permiten identificar que la Institución no ha participado en un plan de mejora asertivo de las competencias evaluadas por el ICFES.

De la misma manera, como se ha constatado que los estudiantes de 5° de la Institución Educativa no han mejorado sus resultados en las pruebas Saber, tampoco tienen buenas notas en los boletines educativos emitidos por la misma Institución. Como muestra de lo dicho, para el 2020 se haya que las notas del curso de 5° son en promedio de 3.27, siendo las calificaciones de 1 a 5 puntos. En la mencionada revisión se encontró 4.1 como la nota más alta y 2.0 la más baja.

Tabla 4; Notas de matemáticas del boletín escolar 2020

Estudiante	Calificación	Promedio notas de 5°
1	3.8	3.21
2	3.5	
3	4.1	
4	3.9	
5	2.2	

6	2.0	
7	3.0	
8	3.8	
9	3.4	
10	3.2	
11	3.1	
12	3.2	
13	3.0	
14	3.0	
15	3.5	
16	2.7	

Fuente; Elaboración propia

La coincidencia entre los bajos resultados de las pruebas Saber y los datos de los boletines educativos vislumbra que el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la Institución está fallando. Esta información es valiosa en la medida que da a conocer el estado actual de las Institución.

Además de revisar fuentes como las pruebas Saber y los boletines estudiantiles, es importante la revisión de aspectos que no son perceptibles explorando los parámetros oficiales encargados de averiguar por el nivel educativo de la Institución Educativa.

En aras de tener una visión holística de los estudiantes de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita, se realizó una encuesta (Anexo No2 encuesta propuesta a los escolares con el fin de encontrar actitudes y percepciones acerca del área de las

matemáticas), con ella se pretendió cualificar información relacionada con las actitudes, simpatías y apatías que presentan los estudiantes frente al área de matemáticas.

Gráfica 9; Encuesta



Fuente; Elaboración propia

Al realizar la encuesta se encontró que la mayoría de los escolares creen que la matemática es fundamental para la vida, lo anterior es constatable en la medida que 16/16 encuestados respondieron “sí” a las preguntas relacionadas con la utilidad que tienes las matemática en el diario vivir; pese a ello, piensan que su aprendizaje es difícil, puesto que, 14/16 contestaron preguntas referidas a las dificultades para aprender matemáticas, sin embargo a 15/16 les gustaría saber más de matemáticas. Es importante mencionar que los estudiantes desean clases de matemáticas distintas a las convencionales, al contestar 16/16, de manera positiva a las preguntas relacionadas con que si les gustaría que usaran otras maneras de enseñarles matemáticas.

Los anteriores instrumentos de recolección de la información, llevan a pensar que la población estudiada presenta dificultades en los procesos de enseñanza aprendizaje de la

matemática, dado que, no están motivados a participar activamente con las responsabilidades del curso, la Institución Educativa tiene bajos resultados en las pruebas Saber, los boletines educativos muestran que los estudiantes no cuentan con la mejores notas, y por último, no se sienten a gusto con las formas que se enseñan la matemática, pese a que se reconozca que la matemáticas son importantes en la vida.

4.2. DISEÑO DE SECUENCIA DIDÁCTICA

La didáctica es el campo de estudio democratizador del conocimiento, al tener dentro de sus principios que todos los sujetos pueden aprender. Es sabido que surge como preocupación para que un conocimiento erudito pueda ser adquirido por todas las personas mediante el proceso de la enseñanza. Así, se afirma que los procesos de enseñanza-aprendizaje no se dan de manera mecánica e instrumental en la que se diseña y se aplica, por el contrario, se da en el marco de la reflexión, en la que se atienden aspectos trascendentes del sujeto.

La matemática como base fundamental para el desarrollo de la ciencia, la sociedad y la cultura ha ostentado ser un campo del conocimiento complejo de acceder, tanto así que se piensa que su dominio es exclusividad de personas con cualidades especiales del pensamiento, frente a lo anterior, la didáctica de la matemática ha fomentado la ruptura de todos los estigmas y desde el ejercicio reflexivo ha dotado de estrategias para que los sujetos hagan parte de procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática exitosos.

Desde Ángel Díaz Barriga (2013), la secuencia didáctica es la concreción de situaciones de aprendizaje organizado que se desarrollan por los estudiantes. El docente

debe poseer la experticia de proponer a sus estudiantes actividades secuenciadas que lleven al aprendizaje. Una secuencia didáctica debe de garantizar el aprendizaje del estudiante, de ahí la importancia que el docente desempeñe un rol reflexivo con la capacidad de propiciar a que el estudiante recoja información, elija, abstraiga y establezca elaciones entre lo que aprende y su entorno.

Algo importante de resaltar es que el estudiante aprende desde lo que hace. Barriga (2013) por su parte comenta que el sujeto aprende por la significatividad de la actividad que lleva a cabo, por la capacidad de integrar nueva información a los preceptos, por la capacidad de expresar la reconstrucción de la información.

Lo anterior sustenta lo propicio de generar una secuencia didáctica que permita fortalecer el pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas de los estudiantes de grado 5 de la institución educativa Jesús Antonio Amézquita. La intención es poder construir una serie de ejercicios que permitan desarrollar competencias como razonamiento lógico matemático y resolución de problemas mediante situaciones contextualizadas. Se cree importante en un primer momento resolver esa famosa pregunta “para qué me sirve aprender eso”.

La intención es lograr que los estudiantes de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita fortalezcan procesos del pensamiento de manera contextualizada, es por ellos que se propone redireccionar los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática de los estudiantes de 5 grado de la vereda Gaitán- Tolima mediante la secuencia didáctica *Aprendo matemáticas con mi entorno* (Anexo)

La secuencia didáctica *Aprendo matemáticas con mi entorno*” consiste en que los estudiantes fortalezcan competencias relacionadas con el pensamiento lógico matemático y la resolución de problemas mediante la interpretación matemática de situaciones cotidianas relacionadas con el cultivo del café.

Esta secuencia didáctica se propone dos logros que son el fortalecimiento de las competencias matemáticas relacionadas con el pensamiento lógico matemático y la resolución de problemas, y también, desarrollar la temática del número. Así pues, se abordarán las fases del cultivo del café y en cada una de ellas, se presentarán situaciones problema en las que se aborden los números decimales.

Estructura de la secuencia didáctica de matemáticas

La secuencia matemática está estructurada para trabajar seis semanas y presenta la estructura que a continuación se describe:

Visión

Ruta

Descripción

Instrumento de validación

Tabla 5; Secuencia

Grado	Secuencia	Problema central	Propósito de la secuencia a nivel de contenido temático
-------	-----------	------------------	---

Quinto	Aprendo matemáticas reflexionando sobre mi entorno. De la semilla a la recolección del café	La vereda Gaitán tiene como principal actividad económica el cultivo del café. Las familias de la localidad han venido compitiendo con los demás lugares donde se cultiva el grano. Se ha notado que los caficultores del territorio son empíricos y por lo mismo esta labor se lleva a cabo, sin tener un referente que logre determinar mediante un cálculo cada fase del proceso. De manera que se hace indispensable el uso de la matemática para poder tener precisión sobre el proceso de cada fase del cultivo, pero ¿es posible aprender matemáticas analizando cómo se comporta cada fase del cultivo?	Lo sustancial en este ejercicio es que los estudiantes de 5° elaboren representaciones del número decimales y los números fraccionarios y así poder solucionar de manera lógica problemas del entorno.
--------	---	---	--

Fuente; Elaboración propia

4.2.1. IMPLEMENTACION DE SECUENCIA DIDÁCTICA

Implementar el diseño de la secuencia didáctica *Aprendo matemáticas con mi entorno* a los estudiantes de grado 5 de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita es un reto pospuesto por la pandemia, dado que la salud pública es una responsabilidad que prevalece sobre cualquier interés. Suspender las clases presenciales ha sido una de las medidas tomadas por el Gobierno Nacional para contrarrestar propagación del virus Covid

19 y teniendo en cuenta que la educación ha tenido que reformular sus formas de llegar a la población, este proyecto hizo los ajustes necesarios para su desarrollo.

Fortalecer el pensamiento lógico para la resolución de problemas de 5° de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita es un proyecto investigativo que lo integra el modelo metodológico de Investigación Basado en Diseño. En una de las fases de este modelo se propone que se valore la viabilidad de la propuesta generada para solucionar el problema planteado, por lo que se realizó una prueba piloto que permita no sólo definir si funciona o no, sino que además permite redireccionarla, nutrirla y mejorarla.

En cuanto a la secuencia didáctica se tiene que su elaboración tuvo el propósito de fortalecer el pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas de los estudiantes de 5° de la Institución Jesús Antonio Amézquita. En la construcción de dicha secuencia didáctica se tuvo en cuenta el contexto de los estudiantes, por lo que se planteó desarrollar los contenidos temáticos fijados en los estándares básicos de competencia en relación con su entorno, de esta manera se determinó la elaboración de una propuesta que asumiera la enseñanza de la operatividad decimal, mediante problemas presentes en las fases del cultivo de café haciendo uso del dispositivo digital TOMi7.

4.2.2. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA

Si bien es cierto que aplicar una secuencia didáctica en condiciones habituales dentro de un aula de clase es diferente a desarrollarla en medio de acontecimientos atípicos como el confinamiento obligatorio, es necesario crear ambientes de aprendizaje que causen, en lo posible un efecto similar de aprendizaje. En atención a esto, se procuró que la prueba piloto fuera un sustrato de la secuencia didáctica *Aprendo matemáticas con mi entorno* con

la intención de que, por un lado, los estudiantes aprendieran, y por el otro, valorar el efecto de enseñar matemáticas mediado la plataforma TOMi digital y el TOMi7 teniendo en cuenta el contexto agropecuario de los estudiantes.

Para llevar a cabo la prueba piloto se contactó por vía WhatsApp a los estudiantes que tenían acceso a internet. En la búsqueda de los participantes, 6 de ellos tenían la posibilidad de desplazarse hasta el casco urbano del municipio de Rioblanco Tolima. Cabe resaltar que si los estudiantes no están en la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita no es posible desarrollar las clases utilizando el TOMi7. La única manera es cuando la clase se programa en la plataforma TOMi digital, el docente envía el Enlace a cada estudiante para que ingrese y vea la clase de acuerdo como esté programada, es decir, si el docente quiere sesionar con todos los estudiantes al mismo tiempo o programar la clase para que el estudiante cuando pueda conectarse desarrolle su clase.

La prueba piloto tuvo una durabilidad de 1 semana en la que se dieron 5 sesiones. Ella consta de un micro secuencia en la que se abordaron los números decimales relacionando problemas de las fases del cultivo de café a través de la plataforma TOMi digital.

Antes de empezar a aplicar la prueba piloto se envió la prueba P1 para poder determinar los efectos de ejecutarla. A continuación, los enlaces de la micro secuencia aplicadas:

<https://tomi.digital/94424/aprendo-matematicas-con-mi-entorno-p2>

<https://tomi.digital/93857/aprendo-matematicas-con-mi-entorno-secuencia-didactica>

<https://tomi.digital/94346/aprendo-matematicas-con-mi-entorno-prueba-no-1>

Gráfica 10; Pruebas p1 y p2

← Clases

Aprendo matemáticas. Prueba No 1

0 veces 2 0

Autor: Jesús Antonio Amézquita

Editar Clase

Repasar Programar clase Presentar

Documento de texto

Números Decimales

En el ámbito de las matemáticas, se reconoce como **números decimales** a aquellos que cuentan con una parte entera, más una parte **decimal** diferente a 0. Es decir que no alcanzan a componer un entero. Por ejemplo: 3 (3/10), 9 (19/10), 1 (1001/10).



Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Única respuesta 240 Segundos

La roya es un hongo parásito que afecta al cafeto ocasionándole defoliación excesiva. Se recomienda para que el cafetal esté libre de roya utilizar fungicida a los 60 y 120 días después de la floración principal. EL cultivo de la señora Esperanzas, una caficultora de la región ya ha tenido su principal floración y para prevenir una epidemia en su cultivo decide hacer uso del fungicida Authority 250 SC (Flutriafol + azoxystrobin). Si para 1 hectárea se requiere 0'75 L ¿Cuántos litros de fungicida se requiere para 2 Ha en la aplicación de las dos dosis?

563/3000

5 litros 8/3000

2,5 litros 10/3000

3 litros 8/3000

1,5 litros 8/3000

Cancelar Guardar

Fuente; Elaboración propia

La P 1 mostró que los estudiantes no realizaban operaciones decimales para solucionar problemas. Esto se ve reflejado en la imagen anterior donde se muestra que los de 6 participantes 5 respondieron incorrectamente y sólo uno de ellos respondió correctamente.

Más adelante con un ejercicio similar el estudiante que respondió bien el anterior ejercicio eligió una respuesta incorrecta.

Posterior a la P 1, se aplicó la prueba piloto, y dicha prueba por tener una naturaleza didáctica contó con un momento de apertura, desarrollo y cierre. En la apertura se muestran videos que introdujeron a los estudiantes de manera atractiva a la resolución de problemas, también se adicionó material audiovisual que evidenció la elaboración del café colombiano.

Cada participante observó el material audiovisual referente a las fases del cultivo del café colgados en la plataforma digital TOMi y colocó un comentario el que expresara:

- A. Gusto o no por el video
- B. Familiaridad con la temática
- C. Qué parte le llamó la atención y qué parte no.

Todos colocaron en su comentario haber tenido gusto por el material.

4 de ellos aseguraron tener familiaridad con la temática, dado que sus padres o algún familiar se dedicaban al cultivo del café.

A 3 estudiantes les gustó ver los granos maduros del café porque les recordaba que ellos han recolectado café durante la cosecha, un participante le gustó la parte donde aparecen las plántulas de café, dice que le gusta ver el café cuando está de ese tamaño y los otros dos les gustó todo el video.

Durante el desarrollo de la prueba piloto se presentó a los estudiantes problemas relacionados con el cultivo del café en los que fue necesario hacer uso de la suma, resta,

multiplicación y división de número decimales. Dentro de cada sesión, paralelo a los problemas se hicieron aclaraciones conceptuales entorno al uso de los números decimales.

Para finalizar se realizó la P2, con ella se valoró el efecto que tuvo aplicar la prueba piloto.

Gráfica 11; Prueba P2

The image shows two screenshots. The top screenshot is a browser window displaying a math problem on a platform called 'Aprendo matemáticas con mi entorno'. The problem is as follows:

Una agricultora tiene 12 almácigos de café para que permanezcan durante 6 meses, todos son de bolsa de polietileno con capacidad para 2 kg de tierra. A golpe de vista ella se ha dado cuenta que les falta tierra y decide pesar cada uno y efectivamente encuentra que tienen los siguientes pesos:

Opciones de respuesta:

- a 4,92 kg
- b 92,4 kg

The bottom screenshot shows a website for 'EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS DE APRENDIZAJE MATEMATICO'. The website features a navigation menu with 'INICIO', 'GRADO 5', 'NUESTROS PROGRAMAS', and 'PADRES'. Below the menu is a large photo of students working at a table. A quote at the bottom of the page reads: «Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una...». There are also Wix advertisements and a Windows chatbot notification visible on the page.

The screenshot displays the 'Editor de clases' (Class Editor) interface on the TOMi digital platform. The main workspace shows a document titled 'Resolucion de problemas NUMEROS DECIMALES' with a large orange box containing the number '31,52'. Red arrows point from the labels 'Parte entera', 'coma', and 'parte' to the corresponding parts of the number. The interface includes a top navigation bar with 'Idioma', 'Renombrar', and 'Terminar' buttons. A right sidebar shows a class score of 8/10 pts and a checklist for class settings.

Fuente; Elaboración propia

Cuatro de los 6 estudiantes resolvieron correctamente todos los problemas planteados en la P2, los demás mejoraron con relación a la P1 dado a que resolvieron correctamente 3 problemas de los 5 propuestos en la P2.

4.2.3. EVALUACIÓN

Para evaluar la pertinencia de la construcción de una secuencia didáctica que fortalezca el pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas a los estudiantes de grado 5 de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita se tuvo en cuenta los resultados de la prueba piloto, con ella se buscó valorar el impacto de aplicar una secuencia didáctica contextualizada utilizando la plataforma TOMi digital. En dicha evaluación se tuvo en cuenta varios factores entre los que se destacan los siguientes:

La realización de una prueba inicial (p 1), con ella se pudo identificar el estado del pensamiento lógico matemático de los estudiantes para resolver problemas antes de aplicar

la prueba piloto. La realización de una prueba final (p 2) para determinar si la prueba piloto logró o no fortalecer el pensamiento lógico matemático de los estudiantes.

Como lo menciona Juan Manuel Álvarez Méndez (2016) la evaluación no es asunto de una prueba en la que se miran resultados o una suma de los resultados de todas las pruebas que realicen, por el contrario, la evaluación es un proceso en el que se valora reflexivamente sobre el acto educativo. En atención a lo dicho por Álvarez, se tuvo en cuenta el desempeño de cada estudiante durante cada una de las sesiones, los aciertos, las dificultades y los desatinos.

Otro aspecto que se tuvo en cuenta fue la participación en la construcción del diario de campo, con él se buscó que el estudiante tuviera un afianzamiento de los aprendizajes desarrollados, dado que el escribir es un proceso superior del pensamiento que potencia la capacidad de aprendizaje. Para tal propósito se llevó a cabo la elaboración de un portafolio electrónico en Wix.com.

La construcción de un portafolio de aprendizaje permite que los estudiantes puedan autogestionar lo que necesitan aprender. Es una propuesta que busca que los estudiantes participen activa y conscientemente del proceso formativo. Para alcanzar lo mencionado se ideó crear el portafolio *Experiencias significativas de aprendizaje matemático*, en este los estudiantes de manera propositiva exponen sus conocimientos adquiridos y refuerzan los que no han sido claros para ellos con la ayuda del docente y de los compañeros.

Por asunto de pandemia, los estudiantes enviaron por medio de whatsapp la información que decidieron compartir. Ellos con sus propias palabras expresaron que es un número decimal, sus características y lo importante que resulta para solucionar situaciones

problema dentro su entorno. En el portafolio se encuentran las experiencias significativas en la aplicación de la prueba piloto.

Gráfica 12; Secuencia 3

The screenshot displays a Wix website editor interface. At the top, the Wix logo and navigation menu (Sitio, Opciones, Avanzado, Contrata un Partner, Ayuda, Upgrade) are visible. Below the navigation, there's a header section with a logo for 'INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESUS ANTONIO AMEZQUITA ROMANCO REVISA' and the main title 'EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS DE APRENDIZAJE MATEMATICO'. A navigation bar below the header contains links for 'INICIO', 'GRADO 5', 'NUESTROS PROGRAMAS', and 'PADRES'. The main content area is divided into two columns. The left column has the title 'SECUENCIA DIDACTICA No 3' and the sub-section 'Exposición del problema.' followed by the text 'Carlos quiere saber cuántos cafetos puede sembrar en su nuevo terreno. Explicación de conceptos agrarios utilizados en el problema.' The right column has the sub-section 'Resolución del problema' followed by two numbered steps: '1. Comprensión' (Carlos leyó el enunciado de la pregunta e identificó la pregunta del problema.) and '2. Registro de datos.' (Carlos identificó en el problema datos como: Cantidad de plantas y tamaño del terreno, y tomó nota de ello.) The editor interface includes a left sidebar with icons for adding elements, a top navigation bar, and a right sidebar with a search bar and a chat window.

Fuente; Elaboración propia

CAPÍTULO 5: ANÁLISIS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. ANÁLISIS

La aplicación de las secuencias didácticas que representaron la estrategia pedagógica demuestra que los escolares del grado quinto de la Institución Educativa presentaron, en un primer momento de diagnóstico, inconvenientes a la hora de la realización de las operaciones necesarias para la resolución adecuada de las situaciones problemáticas que se les presentaron, debido a múltiples fallas:

- 1) Dificultades en la realización de operaciones decimales necesarias para la resolución de problemas.
- 2) Mostraron apatía hacia el abordaje normal de las clases.
- 3) Mostraron resistencia hacia el abordaje de los temas y hacia el desarrollo de las actividades propuestas en las clases.
- 4) Presentaron resistencia hacia el desarrollo de actividades que muestran una mejora continua en la apropiación conceptual.
- 5) Mostraron complicaciones en el abordaje de los temas específicos de cada componente de las competencias básicas a desarrollar en la etapa actual.

De tal manera que, es evidente que los escolares del grado quinto de primaria de la Institución Educativa mostraron diversas dificultades que dieron lugar a un diagnóstico que reveló el estado del razonamiento matemático. De tal forma que, al aplicar las secuencias didácticas se mostró una mejora continua de los procesos de enseñanza-aprendizaje de los

escolares en la medida que participaron e interactuaron con la plataforma propuesta, mostrando una mejora en la apropiación conceptual puesto que:

- 1) Mejoraron la identificación de las operaciones a realizar para la solución de las situaciones problemáticas que se les presentó.
- 2) Mostraron mejora en la comprensión cierta de la situación problemática, lo que les permitió realizar un análisis de esta y proponer soluciones mediando las operaciones matemáticas adecuadas para tal fin.
- 3) Se mostraron motivados hacia la participación en cada una de las secuencias didácticas, desarrollando las actividades y ejercicios allí dispuestos.

En efecto que, la aplicación de las secuencias didácticas permitieron el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la medida que, mediante la comparación realizada en la prueba diagnóstica, frente a la prueba final, es posible identificar rastros de los procesos y razonamientos realizados por cada uno de los escolares participantes en la medida que, durante la socialización de los contenidos, se presentaron expresiones de trabajo en equipo que demostraron la participación de cada uno de ellos con la plataforma.

En consecuencia, fue posible realizar un registro detallado de las situaciones presentadas en cada una de las actividades propuestas por cuanto a que durante la observación realizada se hicieron evidentes fallas en los procesos de razonamiento debido a malas interpretaciones conceptuales que los escolares tenían frente al abordaje o realización de operaciones matemáticas expresadas en decimales, lo que mostró errores en los conocimientos previos que afectaban el pensamiento matemático.

5.2. CONCLUSIONES

Mediante la inclusión de la estrategia pedagógica desarrollada por medio de la secuencia didáctica presentada a los escolares del grado quinto de primaria de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita, se pudo comprobar que los niveles de razonamiento matemático se mejoraron ostensiblemente puesto que, después del desarrollo sistemático de las actividades propuestas, los escolares fortalecieron los niveles de comprensión expresados en el aumento de las capacidades para la resolución de problemas matemáticos dentro de los contextos propuestos.

En cumplimiento del primer objetivo específico, fue posible realizar un diagnóstico detallado del estado actual de los niveles de pensamiento matemático en los escolares del grado quinto de primaria de la Institución Educativa, en donde se evidenciaron serias dificultades a la hora de comprender las situaciones problemáticas en el desarrollo de las actividades propuestas. Los escolares presentaron dificultades en la comprensión sistemática de las operaciones a realizar en aras de la solución de los problemas propuestos en los que se presentaron situaciones del diario vivir.

De tal modo que, en cumplimiento del segundo objetivo específico, se realizó la construcción de las secuencias didácticas, teniendo en cuenta los presupuestos teóricos expuesto y caracterizados atendiendo los criterios de pertinencia y relevancia en el diseño de las propuestas aplicadas en otros escenarios y contextos diferentes pero que buscaron propósitos similares con los objetivos propuestos en la presente investigación, de tal manera que la secuencia didáctica permitió la relación sistemática de las componentes a

desarrollar que permiten el refuerzo del pensamiento matemático, por lo que las actividades propuestas se ajustaron a cada uno de ellos.

Del mismo modo, para el cumplimiento del tercer objetivo específico, se implementó la secuencia didáctica en la que se propusieron diferentes actividades que buscaron el desarrollo y el refuerzo del pensamiento matemático aplicado en la búsqueda de la resolución de situaciones problemáticas propuestas, lo que permitió una participación permanente de los escolares, lo que fortaleció, sistemáticamente, valores como el trabajo en equipo y la autoestima. Los escolares participaron de manera activa en todas y cada una de las actividades propuestas, lo que permitió realizar un seguimiento del cumplimiento de los objetivos académicos propuestos.

Por último, para el logro del cuarto objetivo específico se realizó un seguimiento permanente de la importancia de las secuencias didácticas en el desarrollo de cada una de las actividades propuestas en ella y que integraban y la estrategia pedagógica que buscaba el desarrollo y refuerzo del pensamiento matemático en los escolares del grado quinto de primaria de la Institución Educativa, en ese entendido, la importancia de la secuencia fue determinada por la participación de los escolares y el mejoramiento de la forma y modo en que lograron realizar la resolución sistemática de las situaciones problemáticas que se les presentó, permitiendo la realización de operaciones que dieron como fin último el hallazgo de la respuesta más acorde a la situación problemática planteada.

De tal modo que, la presente investigación arroja suficiente material empírico para concluir que:

- a) El uso de la plataforma TOMi digital y el dispositivo digital TOMi7 en la construcción de secuencias didácticas son herramientas con la que se puede desarrollar estrategias pedagógicas que mejoren, desarrollen y refuercen el pensamiento matemático en los escolares del grado quinto de primaria de la Institución Educativa.
- b) La aplicación de las estrategias pedagógicas en las secuencias didácticas permite que los escolares del grado quinto logren un desarrollo sustancial en el pensamiento matemático, logrando a su vez un refuerzo en los valores de autoestima mejorando la metacognición de cada uno de los escolares participantes.
- c) El mejoramiento y el desarrollo del pensamiento matemático de los escolares del grado quinto de primaria de la Institución Educativa se fortaleció como consecuencia directa de la aplicación de la secuencia didáctica (prueba piloto) que llevo inmersa la estrategia pedagógica.

5.3. RECOMENDACIONES

En el desarrollo del presente proyecto, se evidenciaron diferentes situaciones que se pueden tener en cuenta para el desarrollo de futuras propuestas investigativas que tengan como propósito la inclusión de estrategias pedagógicas mediadas por el diseño, aplicación y evaluación de secuencias didácticas que busquen el desarrollo del pensamiento matemático. De tal modo que, la presente investigación busca ofrecer suficiente material empírico y teórico para sustentar futuras investigaciones o intervenciones a realizar en escolares de diferentes grados.

De tal modo que se presenta:

- a) Trabajar con mayor cantidad de escolares para ofrecer unas conclusiones mucho más generalizadas para comprender el fenómeno de una manera más completa.
- b) Realizar intervenciones más detalladas, buscando la participación de toda la comunidad educativa.
- c) Establecer relaciones entre los conocimientos previos y el abordaje de las actividades dispuestas en las secuencias didácticas que integren las propuestas pedagógicas a implementar.

En efecto y conforme a lo anterior es correcto afirmar que, la investigación realizada muestra una gran cantidad de material acorde con el contexto sociocultural de los escolares del grado quinto de la Institución Educativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Azuelo, A (2019) Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. Revista Arbitrada interdisciplinaria KIOINONIA. Año IV Vo IV N ° 8. Universidad Católica de Cuenca Ecuador.

Arieta, C. et al (2011) Alfabetización digital: uso de las TIC's más allá de una formación instrumental y una buena infraestructura. Rev. Colombiana cienc. Anim. 3(1).2011 Esp

Barriga, Á (enero-juni, 1998) La investigación en el campo de la didáctica. Modelos históricos. Perfiles Educativos, núm. 80, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación Distrito Federal, México.

Blanco. N, Cárdenas. J & Caballero. A (2015) La resolución de problemas en la formación inicial de profesores de primaria. Universidad de Extremadura. Cáceres- España.

De Benito, B. y Salinas, J.M. (2019). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa, 0, 44-59.

Campoy. T, Gomes, E. (2009) Manual Básico para la realización de tesinas, tesis y trabajos de investigación. *Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos*. Editorial EOS.

D'Ambrosio, U. (2000). Las dimensiones políticas y educativas de la etnomatemática. *Números*, (43), 439-444

Da Silva, M. (2015). Las TIC como recurso didáctico en el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria. Universidad de Vigo España.

De Faroh, a (2007) cognición en el adolescente según Piaget y Vygotsky. ¿Dos caras de la misma moneda? Boletín academia paulista de psicología, vol. xxvii, núm. 2, Julho-Dezembro, pp. 148-166 Academia Paulista de Psicologia são paulo, Brasil.

Cerritos, H. (2011). El isomorfismo de medidas como estrategia para la resolución de problemas multiplicativos en el tercer grado de la escuela primaria. Ministerio de la educación, presidencia de la nación (Ed.). Propuestas para la enseñanza de las matemáticas. Buenos Aires, Argentina.

Constitución política de Colombia [Const.] (1991) Artículo 45 [título II].

Cruz y Puentes, (2012) Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la De Matemática Básica. Edmetec. p (127-144).

MEN (1998) Lineamientos Curriculares- Matemáticas. Santa Fe de Bogotá, D.C., 7 de junio de 1998

De Guzmán Revista Iberoamericana de Educación ISSN: 1681-5653 n. ° 47/5 – 25 de noviembre de 2008 EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)

I. E. José Antonio Amézquita. (2019) PEI. Gaitán- Tolima

Fernández, J. (Diciembre 2001) Aprender a hacer y conocer: el pensamiento lógico. Aprender a ser, aprender a vivir juntos. Centro de Enseñanza Superior Don Bosco. Madrid España.

Ferrándiz, C. (2008). Estudio del pensamiento lógico- matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. Anales de psicología p (213-222).

Ivars, P y Fernández, C. (2016). Problemas de estructura multiplicativa: Evolución de niveles de éxito y estrategias en estudiantes de 6 a 12 años. Educación Matemática, 28(1), 9-38.

Jiménez, A. (2007) Didáctica y educación matemática Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Grupo de Investigación Pirámide 8° Encuentro colombiano matemáticas de Educativas.

Marchena, E., Ruiz, G. y Aguilar, M. (2007). El aprendizaje de conceptos de comparación, seriación y clasificación en personas con retraso mental. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 7(3), 303-319

García, J. (2008) Pensamiento lógico matemático: una breve descripción de sus principios y desarrollo. *Universita*

García, Susana, (julio-septiembre, 2017) Alfabetización Digital. *Razón y Palabra*, vol. 21, núm. 98 pp. 66-81 Quito, Ecuador.

García. S, (2017) Alfabetización digital

Guzmán, M (2007) Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*. (43). pp. 19-58.

Pérez, S (2010) La importancia de las TICs en la escuela. *Temas para la Educación. Revista digital. Para profesionales de la enseñanza*. (7). p (1-7).

Plan de Desarrollo Municipal ¡Rióblanco Responde! 2020-2023

Piaget. J. (1991) *Seis estudios de psicología*, Traducción de Jordi Marfá. Editorial Labor, S.A.

Hoyos, L (2010) Evaluaciones Masivas y Estandarizadas, mal necesario para mediar la educación en Colombia. *Pedagogía Magna*. No 8

UNESCO. (2018). Día internacional de las Matemáticas. París Disponible en:

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265647_spa?posInSet=3&queryId=ab020c7e-e711-4988-af36-a9490e519248

R, U &. Buelvas, V (2017) *El manual del tesista*. D.C. Colombia.

Rivas, T. L. (2015) La construcción del marco de referencia de una investigación. ¿Cómo hacer una tesis? (PP. 87-106). México.

655. D'Amore B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. Enseñanza de la matemática. Revista de la ASOVEMAT (Asociación Venezolana de Educación Matemática). Vol. 17, n° 1, 87-106.

Vergnaud, G. (1997). El niño, las matemáticas y la realidad. México: Trillas.

<https://www.xataka.com.co/otros/tomi-7-el-dispositivo-colombiano-que-quiere-mejorar-la-educacion-de-las-personas-de-bajos-recursos>

Thomas, A. (1974). Tema IV Aplicaciones. Álgebra Lineal. M^a E. Ríos García (2 edición). AUTOR-EDITOR 15. pp. 38-54.

Marchena, E., Ruiz, G. y Aguilar, M. (2007). El aprendizaje de conceptos de comparación, seriación y clasificación en personas con retraso mental. International Journal of Psychology and Psychological Therapy, 7(3), 303-319

Martínez, M (2006) La investigación cualitativa (síntesis conceptual) *Revista IIPSI, Facultad de psicología UNMSM Vol. 9 N° 1 PP 123-146*

Sánchez, E (2008) Las tecnologías de información y comunicación (tic) desde una perspectiva social. Revista Electrónica Educare. pp. 155-162 Universidad Nacional Heredia, Costa Rica.

Vargas. Ll (2012) La entrevista en la investigación cualitativa: nuevas tendencias y retos. Revista Calidad en la Educación Superior Programa de Autoevaluación Académica. Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica Vol. 3, Número 1. PP. 119-139.

Villanueva, N. (2014) Las inteligencias Múltiples de Haward Gardner: Unidad piloto para propuestas de cambio metodológico. España.

Sánchez. R, Nahón. A, Ramírez. M (2017) Aplicación del método de Investigación Basada en Diseño de la creación del Centro de Investigación e Innovación y Tecnología Educativa. *Congreso Nacional de Investigación Educativa. San Luis Potosí México.*

ANEXOS

Anexo 1. Relación objetivos, categorías e instrumentos

Cuadro de relación entre objetivos específicos, categorías de estudio e instrumentos.

En este cuadro se establece relación entre los objetivos específicos, las categorías de estudio e instrumentos de aplicación. Con él se buscó representar sintéticamente los elementos que constituyen la presente investigación.

Objetivos Específicos	Competencias	Categorías o variables	Subcategorías o subvariables	Indicadores	Instrumentos	Estrategia por objetivo específico
1.Objetivo específico Identificar el estado del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita	Interpretativa Resolución de problemas	Pensamiento lógico matemático	Operaciones concretas Operaciones proposicionales Pensamiento lógico Pensamiento matemático		Observación participante Encuesta (Estudiantes y padres de familia) Pruebas saber (informe cuatrienio) Boletín I E Jesús Antonio Amézquita (2020)	Revisar las Pruebas saber, los boletines del año escolar y realizar una encuesta a los estudiantes y padres de familia permite identificar el estado del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de la I E. Para ello se realizará la respectiva interpretación de la información suministrada en cada una de las instancias mencionadas.
2.Objetivo específico Construir secuencia didáctica en la que se incorpore actividades que fortalezcan el pensamiento lógico matemático haciendo uno del TOMi7	Resolución de problemas	Pensamiento lógico matemático	Lógica Pensamiento matemático Estándares Básicos de Competencia	Los estudiantes de 5° de la I E Jesús Antonio Amézquita adquieren las competencias básicas en el área de matemáticas.	E B C Concepciones teóricas sobre el pensamiento lógico matemático	La elaboración de ejercicios que fortalezcan el pensamiento lógico matemático deben estar coherentemente relacionado con los Estándares

			Operaciones concretas Operaciones proposicionales			Básicos de Competencia.
3.Objetivo Específico Aplicar el diseño de secuencia didáctica a estudiantes de 5° de la Institución Educativa Jesús Antonio Amézquita	Resolución de problema Interpretación y formulación de problemas.	Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) Blog interactivo	Alfabetización Digital TOMi7 Secuencia didáctica	Los estudiantes de la I E Jesús Antonio Amézquita aprenden ascendente (de menor a mayor complejidad) y secuencialmente a resolver problemas matemáticos de manera atractiva y entretenida con el recurso interactivo TOMi7	TOMi7 Tablet	Porterilmente de la construcción de ejercicios que fortalezcan el pensamiento lógico matemático se incorporarán al dispositivo digital TOMi7 para que los estudiantes estén más prestos participar activamente en el proceso de su aprendizaje.
4.Objetivo Específico Construcción de Diario de Aprendizaje Como parte del proceso de evaluación.	Resolución de problemas Interpretativa y formativa de problemas	Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) Diario de aprendizaje Portafolio	Alfabetización Digital TOMi7	Los estudiantes de la I E Jesús Antonio Amézquita construyen un diario de aprendizaje para que puedan reflexionar sobres su proceso de enseñanza aprendizaje	Diario de Aprendizaje Tablet	Luego de un proceso de interiorización de los conceptos matemáticos y posteriormente a la resolución problemas matemáticos haciendo uso del TOMi7, se orientará a los estudiantes para que hagan un Diario de Aprendizaje.

ANEXO 2. Encuesta**INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS ANTONIA AMÉZQUITA (VEREDA
GAIÁN- RIOBLANCO TOLIMA)**

OBJETIVO: Encontrar en los estudiantes actitudes y percepciones acerca del área de matemáticas.

Datos del encuestado**NOMBRE:****APELLIDO:**

1. ¿Considera que la matemática es fundamental para la vida?

Sí

No

a veces

Nunca

2. ¿Le parece que la asignatura de matemática es difícil?

Sí

No

a veces

Nunca

3. ¿Ha solucionado algún problema cotidiano haciendo uso de operaciones matemáticas?

Sí

No

a veces

Nunca

4 ¿Cree que es importante seguir aprendiendo más operaciones matemáticas?

Sí

No

a veces

Nunca

5 ¿Le gustaría aprender más acerca de la matemática?

Sí

No

a veces

Nunca

6 ¿Por qué cree que se enseña matemáticas en el colegio?

Sí

No

a veces

Nunca

7 ¿Le gusta cómo le enseñan la matemática en el colegio?

Sí

No

a veces

Nunca

9 ¿En la profesión que quiere desempeñar el resto de su vida se hace uso de la matemática?

Sí

No

a veces

Nunca

10 ¿Le gustaría que el próximo año en las clases de matemáticas se hiciera uso de recursos digitales?

Sí

No

a veces

Nunca

Enlace de encuesta

ANEXO 3. Evaluación Secuencia Didáctica

Lo más pertinente para valorar el desempeño de los estudiantes en un proceso de enseñanza aprendizaje, es hacer uso de la evaluación formativa, esta actividad pedagógica permite redireccionar los procesos, evaluar competencias, dificultades, permite enseñar mientras se evalúa, es constante, contextualizada y personalizada. Ángel Díaz Barriga en su documento el ensayo hace la distinción entre evaluar y examinar.

Atendiendo a lo anterior, para evaluar el desempeño de los estudiantes de 5° de la I E Jesús Antonio Amézquita, que participaron de la prueba piloto se tendrá en cuenta la segunda prueba (tabla#2), la participación del Portafolio colaborativo y el proceso de la aplicación de la prueba.

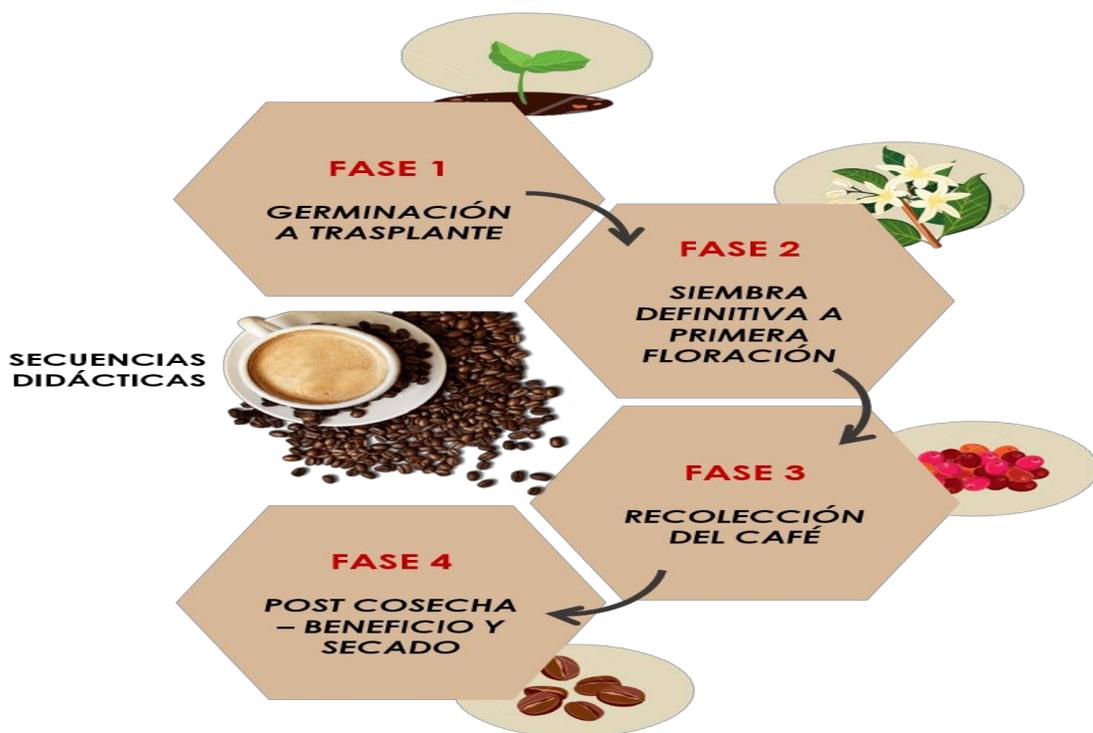
OBSERVACIÓN PARTICIPANTE

Observador investigativo	Fecha /Tiempo	Población Observada	Criterios de observación
Edith Rivera Gaitán	03 febrero	5° de la I E Jesús Antonio Amézquita	Revisar si los estudiantes tienen disposición para resolver los problemas matemáticos propuestos en clase.
	05 De febrero	Durante las clases de matemáticas se observó una displicencia por parte de los estudiantes. Constantemente piden que los lleve a jugar para no ver clase, o que se haga algo diferente.	Analizar si los estudiantes tiene una adecuada actitud cuando toca la clase de matemática
	06 Febrero	Cuando entro al aula los estudiantes se demoran para sacar el cuaderno, piden que se utilicen las Tablet o que nos dirijamos a sala interactiva del Establecimiento Educativo.	Revisar si los estudiantes se interesan por despejar dudas acerca de los problemas planteados durante la clase de matemáticas
	07 Febrero	También, se ha observado que al momento de no comprender un problema o ejercicio matemático, no hacen preguntas al docente, y en el momento de generar la evaluación que permite constatar los aprendizajes adquiridos en la clase, se encuentra que no han interiorizado los conocimientos expuestos durante la misma.	Observar si los estudiantes hacen las tareas de matemáticas.
	10 Febrero		

***Diagnóstico de inicio escolar del año 2020 sugerido anualmente por la I E Jesús Antonio**

Amézquita

ANEXO 4. SECUENCIA DIDÁCTICA



La presente secuencia didáctica permite que los estudiantes por medio de las actividades propuestas comprendan, tanto la simbolización, como el uso los números decimales.

Sesión

n 1: Germinación a trasplante

Semana 1

Objetivo:

Se espera que los estudiantes comprendan conceptos básicos que les permita reconocer y realizar operaciones básicas con los números naturales.

Actividad 1

Selecciona cuáles medidas tiene número decimales y cuáles no.

100 m de tierra	12,25 m de alambre
1,5 hectáreas	8,5 g de fungicida
200.500 semillas	1' 210.000 pesos
455,5 kg de fertilizante	300,35 litros

Actividad 2

En esta primera parte se contextualizará a los estudiantes del grado 5 con los contenidos a desarrollar, de manera que se les proyectará en el dispositivo digital TOMi7 todas las fases del cultivo del café, que van desde la germinación hasta la post cosecha-beneficio y secado. De igual manera se les socializará que durante la secuencia didáctica aprenderán a resolver problemas relacionados con el cultivo del café utilizando operaciones con número decimales.

Una vez terminada la proyección de las fases del cultivo del café se presentarán ejemplos de problemas en los que se haga usos de los números decimales.

Ejemplos:

Una agricultora se dispuso a comprar un nuevo terreno para sembrar café, pero el dueño de la tierra sólo sabía que el terreno tenía de largo 562,6 m. El propietario y la agricultora midieron el ancho y les dio una medida de 375.8 m. La agricultora necesita saber cuánto tiene el terreno en hectárea para sí mismo calcular el precio.

Un caficultor tenía 4.6 hectáreas y al morir le heredó a sus tres hijos, ellos decidieron no vender, pero sí dispusieron del terreno para parcelarlo en tres partes iguales. Al parcelar el terreno ¿cuánta tierra le corresponde a cada uno de los herederos?

Recursos: Material audiovisual y dispositivo digital TOMi7

Desarrollo propuesto: Conocimiento de los números decimales y la utilidad para resolver problemas cotidianos relacionados con el cultivo del café.

Ejercicio de conceptualización

Los números decimales pertenecen a los reales y se caracterizan por estar compuestos por un número entero y un número decimal.

Evaluación: Situación problema relacionada con el cultivo del café

1. Dar 5 ejemplos de números decimales. Las cifras que elijan deben estar relacionadas con insumos para el cultivo del café.
2. Plantear 2 problemas presentes en el cultivo del café en los que se realicen operaciones de suma y multiplicación.
3. Resolver el siguiente problema:

Una agricultora decide vender un terreno que heredó de su padre. Ella quiere cultivar café, pero antes decide hacer un cerco en su contorno. Las medidas son las siguientes: 560,2m de ancho x 246,3m de largo. ¿Cuántas hectáreas tiene el terreno? ¿Cuánto alambre necesita para hacer 4 líneas en el cerco?

4. Con palabras propias haga un acercamiento a lo que se entiende por números decimales.

Actividad 3

Objetivo

Despertar la capacidad de expresar en decimales las medidas de un objeto para determinar sus características físicas.

Se proyectará en el TOMi7 la siguiente información:

El cultivo del café se divide en diferentes etapas, una de las cuales consiste en los procesos de la semilla, teniendo en cuenta que esta fase tiene una duración de 8 meses aproximadamente, se constituye en la más importante puesto que de ésta depende la

inversión a largo plazo pues es necesario que el agricultor defina qué variedad de semilla va a sembrar y se debe establecer una metodología para la selección de la semilla.

Características de la semilla:

Tiene forma de nuez, tiene un tamaño variado pues se encuentra entre los 10 y 18 mm de larga y de 6,5 a 9,5 mm de ancha, la mayor parte de la semilla está formada por un endosperma cómeo y en uno de los extremos, de manera superficial, está ubicado el embrión que mide entre los 3,5 y 4,5 mm, tiene una radícula en forma cónica y posee cotiledones cordiformes. El endosperma cubierto por células esclerenquimatosas que conforman una película muy fina de color plateada de alrededor de 70 μm de espesor. De tal modo que, la semilla se encuentra recubierta por una envoltura cartilaginosa blanca-amarilla de 100 μm (aproximadamente), que es llamado el pergamino del fruto (Dedecca, 1957).

Después de leer la información realiza lo siguiente:

Participa en la configuración de un grupo de tres integrantes para medir con el pie de rey el largo y ancho de los granos de café que debió llevar cada uno.

Posterior a la medición de las semillas, saca el promedio de las semillas para luego compartirlo con los resultados de tus compañeros en el TOMi7.

Con el cálculo del promedio los estudiantes realizarán operaciones de multiplicación y división de decimales. Este ejercicio ayudará a comprender que el sentido del promedio sirve para encontrar el centro de una variedad de datos.

Basados en la siguiente información relacionada con el grano del café, toma los datos obtenidos de tus granos y di a qué criba corresponde.

La clasificación del café se da por el tamaño, para ello se usa cribas rotativas o vibratorias, su estructura está compuesta por láminas metálicas reemplazables con agujeros redondos que tienen como función retener los granos más grandes y dejando pasar a los más pequeños. La criba varía de tamaño, el cual se expresa por números.

A continuación, se presenta la dimensión de diferentes cribas y la respectiva dimensión del grano que pasa por ella. (Presentar proyección en el TOMi7)

Dimensiones de la criba normal redonda para el café

NUMERO DE CRIBA*	DIMENSIONES ISO (EN MM)
10	4.00
12	4.75
13	5.00
14	5.60
15	6.00
16	6.30
17	6.70
18	7.10
19	7.50
20	8.00

Si ya sabes que de acuerdo las dimensiones de las semillas se determinan la variedad del café, toma los datos de tus semillas y revisa a qué tipo pertenecen tus granos en Colombia, India y África. (A continuación, se presenta el cuadro de clasificación)

1/64 inch	mm	Classification	Central America and Mexico	Colombia	Africa and India	
20	8	Very Large	Superior	Supremo	AA	
19.5	7.75					
19	7.5					
18.5	7.25	Large		Segundas	Excelso	A
18	7					
17	6.75	Medium		Terceras		B
16	6.5					
15	6	Small	Caracol		PB	
14	5.5					
13	5.25	Shells				Caracolli
12	5		Caracolillo			
11	4.5					
10	4					
9	3.5					
8	3					

Una pareja de agricultores tiene granos de café muy variadas, desde 5.5 hasta 8 mm. Ellos no quieren sembrar más de dos variedades de café, pero no saben dentro de las posibilidades las dos variedades que van a sembrar. ¿Puedes ayudarles a identificar las

posibles parejas de variedades que pueden sembrar en su terreno teniendo en cuenta el cuadro anterior?

1.AA 2.A 3.B 4.C

Conceptualización

Una combinación es una forma de agrupar elementos de un conjunto sin un orden específico

Recursos:

Plataforma TOMi digital

TOMi7

Pie de rey

Tablet

Semillas

Evaluación

1. Clasifica las siguientes cantidades de café pergamino de acuerdo a la medida de sus granos:

A. 40 kg de granos con medidas entre 7,25 y 8mm.

B. 35kg de granos con medidas entre 6.25 y 7 mm

C. 70 kg de granos con medidas ente 5,5 y 6 mm

2. Teniendo en cuenta las cantidades de café pergamino en el punto anterior, decir cuánto café pasó por una criba número:

A. 14 con una medida de 5.6 mm

- B. 16 con una medida de 6.3 mm
- C. 20 con una medida de 8.0 mm

3. En 125.6 kg de café pergamino el 45,6 % de los granos tienen de 7,30 mm a 8mm; el 25,3% tienen de 5,5mm a 6,1 mm y el 44,3% de los granos tienen de 6,3 a 7,00 mm. Cuántos kilos de los 125,6 kg caben por una criba número:

- A. 14
- B. 16
- C. 20

Semana 2

Objetivos

Fortalecer conceptos primarios sobre los números decimales

Concepto: ¿Qué es la parte decimal?

Es el número que se encuentra a la derecha de la coma e indica las unidades submúltiplas de la unidad. 98,3254 98 es la parte entera y 3254 parte decimal.

Actividad 1

Se proyectará diferentes objetos con diversas medidas, y se hará énfasis en los decimales.

Luego de proyectar varias imágenes en el TOMi7 en las que se acentúo acerca del uso de las cifras decimales, se pedirá a los estudiantes que busquen objetos como lápices, carpetas, cuadernos y los midan teniendo en cuenta cada milímetro.

Posterior a medir los objetos, con el metro se medirán la estatura de todos y se pedirá que se tenga en cuenta cada metro y cada centímetro, teniendo en cuenta que el metro es representado por la parte entera y los centímetros por la parte decimal.

Para tener en cuenta

Chapola es el nombre que se le otorga al café cuando la semilla germina y desarrolla las dos primeras hojas y es en ese momento que está preparada para ir al almácigo. Esta fase es denominada de germinación a trasplante.

El almacigo o semillero es el espacio donde se siembra el café para luego trasladar los ejemplares más favorables al campo. Existen almácigo en bolsas de polietileno y el de suelo. En esta fase puede durar la chapola alrededor de 5 o 6 meses.

En los números decimales se puede establecer una relación de orden pueden establecerse relación de orden (mayor que, menor que)

Compartir diferentes cantidades dadas en decimales

Identificar cuál es la parte decimal y cuál es la parte entera de un número y usarla para crear un orden lógico.

Nota importante: La “cola de marrano” es una formación en la raíz de la chapola que trae como contraindicaciones al cafeto adulto poca capacidad en la absorción de nutrientes y por ende el raquitismo. Por ello se recomienda que se si se va a tener durante los primeros 4 meses la chapola se utiliza un almácigo de 1 kg de tierra, pero si se tiene durante 6 meses se debe tener en una bolsa con una capacidad de 2 kg aproximadamente.

Actividad 2

Los estudiantes observarán las chapolas y hacen comparaciones entre las plántulas que están en bolsa de polietileno.

Recursos:

Información acerca del almácigo de bolsa de polietileno.

Plataforma TOMi digital

TOMi7

Tablet

Presentar a los estudiantes la siguiente situación:

Una agricultora tiene 10 almácigos de café para que permanezcan durante 6 meses, todos son de bolsa de polietileno con capacidad para 2 kg de tierra. A golpe de vista ella se ha dado cuenta que les falta tierra y decide pesar cada uno y efectivamente encuentra que tienen los siguientes pesos:

PESO ENCONTRADO		
A. 1,75 kg	E. 1,28 kg	I. 1,92 kg
B. 1,25 kg	F. 1,87kg	J. 1,77kg
C. 1,53 kg	G. 1,41kg	
D. 1,36 kg	H. 1,72kg	

Favor calcular cuánta tierra falta en cada almácigo.

La agricultora quiere saber cuánta tierra por todas las bolsas de polietileno hacen falta, ¿puedes ayudarle?

Evaluación

- 1 El trabajador encargado de un almacigo tiene 350,8 kilos de tierra fertilizada orgánicamente ¿para cuántas bolsas de polietileno de 2 kg alcanza la tierra fertilizada?
- 2 ¿Si se necesitan 15.000 chapolas para un cultivo de café, ¿Cuántos gramos de los 350,8 kg de tierra fertilizada le correspondería a cada bolsa de polietileno?
- 3 El 25,5 % de 1 hectárea de café está fertilizada. En la unidad de medida hectárea ¿cuántas hectáreas del cultivo falta por fertilizar?

Sesión 2: Siembra definitiva a primera floración

Semana 3

Para tener en cuenta

Los cafetos son transportados del almácigo hasta el lugar donde van a seguir el curso de su vida vegetativa y su vida productiva que empieza con la primera floración de la planta. La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (1979) dice que la siembra de los cafetos en el campo debe ser originada de las mejores chapolas trasplantadas del almácigo.

Actividad 1: Lee, analiza y responde

Un caficultor de la vereda Gaitán Tolima tiene los mejores almácigos y se dedica a la venta de chapolas. Esperanza, una agricultora de la vereda, va a comprarle para sembrarlas en su terreno de 1.5 hectáreas, lo que no sabe es cuántas chapolas comprar. ¿Puedes ayudarla?

La agricultora Esperanza decidió sembrar en otro terreno que tiene disponible, pero necesita calcular el área del lugar para determinar la cantidad de cafetos que caben. Con ayuda de un topógrafo encontró que el terreno tiene 550.7 m de largo y 390.5m de ancho.

Alrededor de este lugar hay muchas chivas y otros rumiantes que siempre dañan los cultivos. En vista de eso la señora Esperanza decide cercar el terreno con alambre teniendo en cuenta que el terreno tiene forma rectangular y cuenta con 550.7 m de largo y 390m de ancho ¿qué cantidad de alambre se necesita si se utiliza de a cuatro alambres?

Una vez realizada la siembra definitiva es necesario garantizarles a los cafetos los nutrientes suficientes para su buen desarrollo, por lo que se necesita fertilizar el terreno. Se tiene que para 10 000 cafetos se requieren 610 kg de fertilizante por año, ¿Cuánto fertilizante se debe utilizar para cada uno de los terrenos utilizados por la agricultora Esperanza?

Para tener en cuenta

La cantidad de fertilizante para 1 año es de 610kg que está compuesto por 300 kg de Nitrógeno N₂, 260kg de potasio K₂O Y 50 kg DE P₂O₅.

La caficultora Esperanza se acordó de tener 450.5 kg de nitrógeno, 280,6 kg de K₂O y 25.7kg de P₂O₅. ¿Cuánto sobra o hace falta, en cada componente del fertilizante?

El caficultor que vende almácigos le recomienda a la agricultora Esperanza que fertilice las plántulas. En vista de que tierra de Gaitán –Tolima es alta en nutrientes, es suficiente utilizar 1.5 g de fertilizante por bolsa ¿Cuántos kilos de fertilizante necesita para los primeros suministros de las 150.000 plántulas?

Para tener en cuenta

Los expertos de la caficultura aseguran que posterior al avistamiento de las dos verdaderas hojas de la plántula de café se suministra la primera dosis de fertilizante, es recomendable que esta sea elevada en fósforo y moderada en nitrógeno para que no se quemee la plántula. Posterior al primer suministro se hacen los siguientes cada 30 días. Es importante aclarar que en el almácigo, la plántula dura de 5 a 6 meses.

Teniendo en cuenta la anterior información, ¿cuánto fertilizante se necesita para nutrir las 150.000 plántulas durante el tiempo que están en el almácigo?

Evaluación:

1. La tierra de Gaitán –Tolima es alta en nutrientes y por lo mismo es suficiente utilizar 1.5 g de fertilizante por bolsa ¿Cuántos kilos de fertilizante necesita para los primeros suministros de las 130.000 plántulas?

2. Un agricultor tiene disponible un terreo para sembrar café, pero necesita calcular el área del lugar para determinar la cantidad de cafetos que caben. Con ayuda de un topógrafo encontró que el terreno tiene 550.7 m de largo y 390.5m de ancho ¿Cuál es el área del terreno? ¿Cuál es el perímetro?

3. En un cultivo de café entre plántula y plántula debe de haber una distancia de 1 metro. Sí la agricultora Lina tiene un terreno de 10.256,6m ¿Cuántas plántulas puede sembrar?

Semana 4

Actividad 1: lectura

Objetivo: Afianzar el conocimiento de operar con números decimales resolviendo problemas relacionados en el cultivo del café.

Recursos:

Plataforma TOMi digital

TOMi7

Tablet

Para tener en cuenta

Una vez culminada la etapa vegetativa comienza la primera floración, inicio del desarrollo reproductivo del cafeto que empieza entre el cuarto y el quinto mes previo a la apertura de la flor. Analizar la etapa de desarrollo productivo permite determinar la curva de desarrollo del fruto, también es posible la identificación del periodo crítico para realizar el control de plagas como la broca, de mayor demanda hídrica y época de fertilización.

La roya es un hongo parásito que afecta al cafeto ocasionándole defoliación excesiva. Se recomienda para que el cafetal esté libre de roya utilizar fungicida a los 60 y 120 días después de la floración principal. EL cultivo de las caficultoras Esperanzas ya ha tenido su principal floración y para prevenir una epidemia en su cultivo decide hacer uso del fungicida Authority 250 SC (Flutriafol + azoxystrobin). Sí para 1 hectárea se requiere 0'75 L ¿Cuántos litros de fungicida se requiere para 1,5 Ha para las dos dosis)?

En una venta de insumos para el agro en Riobanco - Tolima se agotó el fungicida para el café y 15 clientes le han encargado Fungicida para sus cultivos. El administrador tiene un registro de la extensión de los cultivos de los clientes y basado en esos datos va hacer el pedido del fungicida Authority 250 SC de Bogotá. ¿Cuántos litros de fungicida va pedir teniendo en cuenta que son dos dosis?

- A.1.5 ha B. 1.5ha C. 3.5 ha D.1,70ha E. 5,4 ha F.1,3 ha G 2,5 ha H 1.0 ha
I. 4.2 ha J. 2.9ha K.1,7 ha L.1,5 ha M.2.6 ha N.1,8ha Ñ 1.4 ha O 1.9 ha

Para tener en cuenta

La plaga llamada broca afecta el fruto y se reproduce en él causando grandes pérdidas para los caficultores. Para el control de la broca existen diversos tipos de métodos entre los que están: prácticas agronómicas, culturales, biológicas y químicas que buscan reducir la reproducción de la plaga.

El control mecánico o manual se conoce como un método muy importante en la prevención de la broca a futuras cosechas, Además, tiene beneficios adicionales como mayor producción, mejor rendimiento y mejora la calidad del café. De modo que se puede hacer de dos maneras diferentes, cuando se termina la cosecha se retiran todos los frutos del arbusto o retirando los frutos que se cayeron al piso durante la cosecha.

El control con prácticas agronómicas o culturales son de suma importancia para el cultivo del café, ya que permiten que los cafetos estén fuertes, lo que evita que sean atacadas por plagas. Entre ellas están: la fertilización, regulación de sombra, poda de cafetos, control de maleza, uso de variedades y especies de café, distancia de siembra, control de otras plagas.

El control con trampas se usa para atrapar y matar la broca, evita que la broca llegue a atacar próximas cosechas, evita residuos químicos en el grano, es amigable con el medio ambiente. Estas trampas pueden ser artesanales o comerciales.

El control Biológico consiste en maximizar la utilización de los enemigos de la broca para extinguirlos del cultivo de café. Entre ellos está el parasitoides que se come a la broca, los hongos entomopatógenos, y hormigas, pájaros

El control químico debe ser una instancia última para el control de la broca, dado al alto grado de toxicidad. Los insecticidas más usados contra la broca son Endosulfan y Clorpirifos.

Estudios recientes evidencian que los insecticidas fracasan por su método de aspersión, y que de acuerdo al equipo que se realice la aspersión se puede obtener unos resultados.

La aspersión es la acción de asperger, esparcir un líquido en gotas muy finas.

A continuación, se presentará un cuadro donde se hizo aspersión con diferentes insecticidas y diferente equipo:

Equipos	Clorpirifos	Fentoato	Fenitrothion
P	90,0 %	79,9 %	92,4 %
PPR	88,4 %	95,8 %	94,0 %
PPR+AV	79,3%	62,7 %	77,7 %
ME	81,1%	92,4 %	83,2 %
SE	75,5%	77,6 %	87,4 %

Promedio de mortalidad de la broca en un cultivo teniendo en cuenta los equipos de aspersión.

De acuerdo con la tabla, diga si el resultado de mortalidad fue mayor, igual o menor utilizando determinado equipo con alguno de los insecticidas.

- A. P. Clorpirifos < PPR. Fenitrothion
- B. SE. Fentoato >
- C. PPR+AV. Fentoato <
- D. \geq PPR+AV
- E. ME, Fenitrothion <
- F. P. Fentoato <
- G. PPR. Clorpirifos \geq
- H. <SE. Fenitrothion
- I. > PPR. Fentoato
- J. SE. Clorpirifos

El agua es de vital importancia para la pervivencia de los cultivos de café, es por ello saber acerca de la manera como se da el proceso de riego dentro de los cafetales.

Para tener en cuenta

En el cultivo del café, se necesita abundante agua durante todo el ciclo del cultivo, de modo que, los requerimientos hídricos varían y guardan relación con la atmósfera, la realización del proceso de siembra y el tiempo que tiene el cultivo. DE esta forma se encuentra que la exigencia de los recursos hídricos del café es: 57 mm en el mes por el primer año en una altitud de 1.800msnm, por su parte, en un cultivo de más de 3 años será de mil msnm y una densidad de 10.000 plantas en cada hectárea.

Evaluación

1. EL cultivo de las caficultoras Esperanzas ya ha tenido su principal floración y para prevenir una epidemia de roya en su cultivo decide hacer uso del fungicida Authority 250 SC (Flutriafol + azoxystrobin). Sí para 1 hectárea se requiere 0'75 L ¿Cuántos litros de fungicida se requiere para 1,5 Ha para las dos dosis)?
2. Julián ha visto como ha progresado el cultivo de Esperanza y le pregunta sobre los fungicidas, las dosis y demás asuntos. Ella le dice las cantidades que ha usado para 1,5 hectáreas. ¿Cuánta cantidad necesita Julián para sus 5,4 hectáreas?
3. A julio le obsequian 0,5 litros de fungicida. ¿Cuánto necesita para las 5,4 hectáreas?

Desarrollo del grano del café

Para tener en cuenta

El desarrollo del café tiene una duración de 32 semanas aproximadamente, desde la polinización de la flor, durante ese periodo el grano del café atraviesa 4 etapas en las que tiene lugar una serie de cambios fisiológicos.

Etapas 1 Se da un lento crecimiento lento desde la floración hasta 50 días aproximadamente.

Etapas 2 Compreendida entre los 50 y 120 días en promedio, en ella el fruto crece y adquiere su tamaño final, pero la semilla no ha ganado la consistencia sólida requerida.

Etapas 3 es en la que el grano de café adquiere consistencia sólida.

Etapa 4 es en la que el fruto se encuentra desarrollado y empieza a madurar pasando de un tono verde a uno rojizo.

Sesión 3: Recolección y secado del café

Semana 5

Objetivo

Representar situaciones del contexto poniendo en práctica los conocimientos adquiridos acerca de los números decimales en problemas relacionados con el cultivo del café.

Recursos:

Plataforma TOMi digital

TOMi7

Tablet

Para tener en cuenta

Desde la floración hasta la cosecha transcurren 32 semanas que equivalen a 8 meses. Lo pertinente es recolectar el café cuando esté bien maduro evitando coger granos verdes y pintones, sin dejar que el café se pase de maduro, puesto que afecta directamente el peso y la calidad de la bebida y el peso. Hay que aclarar que en la recolección se debe ser cuidadoso y no dejar granos para evitar posibles focos de broca.

En lugares donde los periodos lluviosos no suelen ser exactos se presentan floraciones y cosechas en diferentes épocas del año, para el caso de Colombia la cosecha se suele dividir para la mayoría de sus regiones en dos momentos que son, entre abril y junio, septiembre y diciembre. Una de las dos cosechas suele ser más concentrada. Es de resaltar que a la primera cosecha se le denomina cosecha principal y a la secundaria traviesa o mitaca.

Actividad 1

Roberto Vélez, gerente de FEDECAFÉ dice que la caficultura es rentable con los valores actuales. No es para menos, ya que por primera vez en su historia Colombia pasa de 20.5 sacos por hectárea en la productividad por café, cuando aproximadamente hace un poco más de seis años y medio, se sacaban 17 sacos o menos.

Para tener en cuenta

Una Saco de café equivale a 60 kg netos, lo que serían 132.276 lb

Si una carga de café equivale a 125kg ¿cuántos sacos son 2,5 cargas de café?

Al ser verdad que la productividad cafetera está en su mejor momento y se producen 20,5 sacos por hectárea, cuántos sacos se producen en:

- A. 1.5 ha
- B. 3.5 ha
- C. 4.3 ha
- D. 1.2 ha
- E. 5.7 ha

Si la carga de café es de 125kg y está tiene un precio de 1.218.000 \$, cuánto es el precio de cada kilogramo.

La caficultora Esperanza tiene 1,5 hectáreas cultivadas de café, si su cultivo llega al nivel productivo de generar 20,5 sacos de café, ¿cuánto dinero tendría una vez haya terminado la cosecha?

Don Julio tiene un cultivo de 2,5 hectáreas con 250.000 cafetos más arriba de la señora Esperanza, durante el desarrollo del grano su cultivo presentó brote de broca que provocó la pérdida el 25,8 % del cultivo. Teniendo en cuenta que los dos producen 20,5 costales por hectárea y la situación atípica de Don Julio ¿quién generó mayor dinero y por qué?

A la caficultora Esperanza tiene contaminado el 20,5 % del cultivo por roya ¿Cuántos árboles se contaminaron, si el 100% de su cultivo está compuesto por 150.000 cafetos?

En una conversación La caficultora Esperanza le comentó a Don Julio que con Clorpirifos redujo a 0,50 % el daño de su cultivo de un brote de broca. ¿Cuánto cafetos fueron afectados si su cultivo cuenta con 150?00

Semana 6

Actividad 2: Lee, analiza y responde

En la vereda Gaitán-Rioblanco las personas son muy trabajadores. Para recolectar café, en un día de cosecha un recolector puede juntar de 15 a 23 arrobas del grano, dependiendo de la agilidad con que labore.

Para tener en cuenta

1 @ de café tiene 12,5 kg

1Kg equivale a 2,205 Libras

En Rioblanco, en tiempo de cosecha pagan a un recolector de café 500 pesos por libra ¿cuánto dinero gana un recolector que logra coger 20,6 arrobas?

El record de recolectar café en la vereda Gaitán está e 25 arrobas ¿cuánto dinero gana a la semana si logra sostener esa misma cantidad durante 6 días?

Sí un recolector recolecta el lunes 15.6 @, el martes 17,8@, el miércoles 22,3@, el jueves 12,6@, el viernes 18,9@ y el sábado 24,5@. ¿Cuántas @ recolectó en toda la semana? ¿Cuánto dinero ganó durante toda la semana? ¿Qué día ganó más dinero y qué día ganó menos?

Pregunta seria

¿Si eso gana un recolector, crees que el dueño del cultivo gana más o menos?

Evaluación

1. Don Julio tiene un cultivo de 2,3 hectáreas con 230.000 cafetos más arriba de la señora Esperanza, durante el desarrollo del grano su cultivo presentó brote de broca que

provocó la pérdida el 26,8 % del cultivo. Teniendo en cuenta que los dos producen 20,5 costales por hectárea y la situación atípica de Don Julio ¿quién generó mayor dinero y por qué?

2. Un caficultor tiene contaminado el 15,5 % del cultivo por roya ¿Cuántos árboles se contaminaron, si el 100% de su cultivo está compuesto por 150.000 cafetos?
3. En Rioblanco, en tiempo de cosecha pagan a un recolector de café 500 pesos por libra ¿cuánto dinero gana un recolector que logra coger 18,6 arrobas diarias durante los 7 días de la semana?