

**Integración del contexto rural en el diseño de actividades
didácticas desde la perspectiva de la educación matemática
crítica (EMC) en el grado séptimo.**

Erik Miguel Gómez Rivera

Universidad de Sucre

Departamento de Matemáticas

Programa de Licenciatura en Matemáticas

Sincelejo - Sucre

2021

**Integración del contexto rural en el diseño de actividades
didácticas desde la perspectiva de la educación matemática
crítica (EMC) en el grado séptimo.**

Erik Miguel Gómez Rivera Gómez

Trabajo investigativo para optar al título de
Licenciado en Matemáticas.

Director

M. Sc. Sandra Rojas Sevilla

Universidad de Sucre

Facultad de Educación y Ciencias
Departamento de Matemáticas
Programa de Licenciatura en Matemáticas
Sincelejo - Sucre

2021

Al Dios no conocido...

AGRADECIMIENTOS

Al Dios no conocido.

A mis padres y familia Gómez Rivera que ha estado allí.

A todos mis docentes de primaria y bachillerato.

A mi profesora Sandra Rojas Sevilla quién me apoyo en todo este proyecto.

A los docentes de la universidad de Sucre que trataron con mi formación y al profesor Osmin Ferrer.

A los geólogos Aldo Rincón, Felipe Lámus, Camilo Montes, Carlos Jaramillo de la universidad del Norte y otros amigos.

A las iglesias cristianas Los Olivos y La Trinidad, y a sus pastores.

A la sociedad jóvenes cristianos Redimi2s.

A la UNIVERSIDAD DE SUCRE

A la Institución Educativa Concentración de Desarrollo Rural C.D.R. Los Palmitos.

Resumen

En este estudio se describe y analiza parte de la enseñanza impartida en el área de las matemáticas del grado séptimo a través del tema de las razones y las proporciones en la Institución Educativa Técnico Agropecuaria (IETA) Concentración de Desarrollo Rural CDR en la ciudad de Los Palmitos y el manejo del contexto como herramienta de aprendizaje. El trabajo se realizó mediante un enfoque de investigación cualitativa mediante el diseño y aplicación de entrevistas semiestructuradas, la observación directa a la institución y a un estudiante de 13 años de grado séptimo, mediante un estudio de caso. El objetivo de esta investigación es analizar que tanto se articula el contexto con el aprendizaje y en el uso de las razones y las proporciones. Luego de analizar los resultados se encontró que poco se aprovecha en esta IETA para el área de las matemáticas el contexto en el tema agrícola, lo cual es viable implementar las herramientas de la EMC y en cuanto al estudiante que la temática mencionada no se transmite, debido a que los tiempos no alcanzan para impartirla.

Palabras claves: Contexto rural, Educación Matemática Crítica, enseñanza de las matemáticas.

Abstract

This study describes and analyzes part of the teaching given in the area of mathematics of the seventh grade through the subject of ratios and proportions in the Agricultural Technical Educational Institution (IETA) Concentration of Rural Development CDR in the city of Los Palmitos and context management as a learning tool. The work was carried out through a qualitative research approach through the design and application of semi-structured interviews, direct observation of the institution and a 13-year-old student of grade 7, through a case study. The objective of this research is to corroborate how much context is articulated with learning and in the use of ratios and proportions. After analyzing the results, it was found that little is used in this IETA for the area of mathematics the context in the agricultural subject, which is feasible to implement the tools of the EMC and as for the student that the mentioned subject is not transmitted, because the times are not enough to impart it.

Keywords: Rural context, Critical Mathematical Education, teaching of mathematics.

Tabla de contenido

Resumen.....	5
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
Descripción del problema de investigación	13
Formulación del Problema.....	18
Justificación.	19
Objetivo General	24
Objetivos Específicos	24
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL.....	26
Antecedentes relacionados con Ambientes de aprendizaje desde la Educación Matemática Crítica (EMC)	26
Acerca de la enseñanza de las Razones y Proporciones.....	28
MARCO TEÓRICO	32
Educación Matemática Crítica (EMC)	32
Ambientes de aprendizaje	33
MARCO CONCEPTUAL	39
Razones y Proporciones.....	39
Competencias y contenido matemático que evalúa el ICFES en matemáticas	53
Diseño y metodología de la investigación.	57
Contexto de la investigación.	59
• Entrevista al estudiante:.....	65
• Entrevista realizada al docente de matemáticas	67
Resultados ejercicios realizados al estudiante presaberes y la temática.	74
Evidencias con el Estudiante	81
Actividades desde el escenario de investigación del paradigma del ejercicio.....	84
Propuesta de Actividades.....	84
CONCLUSIONES.....	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
ANEXOS	103
Anexo 1. Entrevista docente de la Media Técnica.....	103

Anexo 2. Entrevista a docente de Matemática.....	105
Anexo 3. Entrevista a estudiante.....	107
Anexo 4. Evidencias fotográficas.....	109
Anexo 4. Consentimiento informado.	111

Tablas**PAG.**

Tabla 1: Resultados comparativos años 2018-2019 15

Tabla 2: Ambientes de aprendizaje 34

GRAFICAS**PAG.**

Grafica 1. Resultados históricos

14

INTRODUCCIÓN

La educación matemática en contextos rurales a nivel internacional, viene siendo tema de investigación desde el punto de la equidad y el acceso a una educación de calidad Murphy (2020). Este autor, resalta que los estudiantes de las escuelas rurales tienden a tener un rendimiento más bajo en las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) y es menos probable que participen en más estudios STEM que sus homólogos que residen en el sector urbano.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2016) evidenció que los estudiantes de áreas rurales tenían más probabilidades de sufrir retrasos en términos de progresión a través del aprendizaje. Está claro que este es un hilo conductor en todos los sistemas educativos de todo el mundo (Morris, Slater, Fitzgerald, 2019). Por su parte, Colombia presenta un panorama poco alentador, la desigualdad social en el ámbito educativo desencadena problemáticas sociales, así lo corrobora Segura y Torres (2020) "En la medida en que quienes participan en el proceso educativo se sienten rezagados; con dificultades "insuperables" manifiestas y en algunas ocasiones no aceptados, la probabilidad de su deserción del sistema

educativo aumenta, lo cual profundiza sus condiciones de vulnerabilidad.

Con el propósito de que los estudiantes comprendan los conceptos de razón y proporción y le den significado desde la matemática misma y desde su contexto sociocultural y a la vez desarrollen pensamiento crítico se propone una secuencia de actividades desde la perspectiva de la EMC.

Para abordar el presente estudio se desarrollaron cuatro capítulos: el capítulo I comprende el Problema de investigación, la descripción del problema de investigación, Formulación del Problema, Justificación y Objetivos. En el capítulo II, se presenta el Marco Referencial que comprende el estado del arte, referentes a los Ambientes de aprendizaje desde la EMC, la enseñanza de las Razones y Proporciones en la secundaria. Seguido del Marco teórico: donde se hace referencia de la Educación Matemática Crítica (EMC), Ambientes de aprendizaje, referente conceptual: Razones y Proporciones. En el capítulo III se presenta el Marco Metodológico, comprende el Diseño y metodología de la investigación, Contexto de la investigación, participantes, Técnicas de recogida de información e Instrumentos. Finalmente, en el capítulo IV se presentan Resultados y discusión de resultados y Actividades desde el escenario de investigación.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

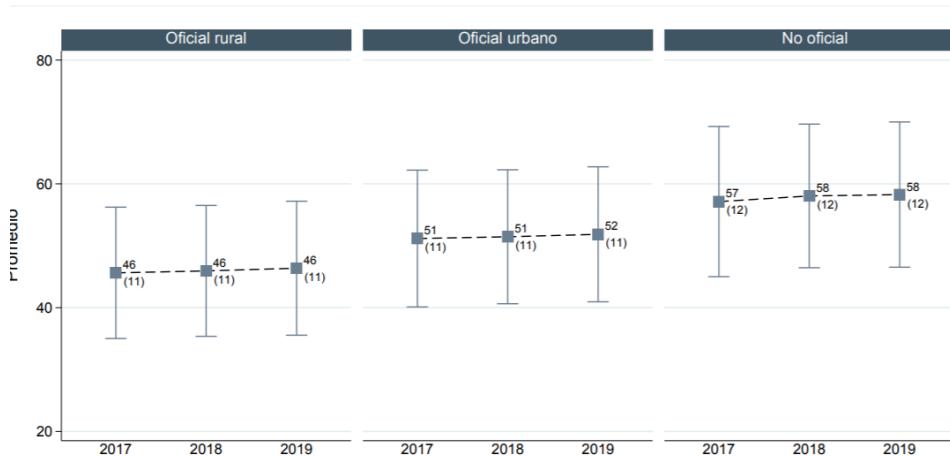
Descripción del problema de investigación

A nivel internacional, la disminución del rendimiento académico y el interés de los estudiantes de secundaria hacia las matemáticas es un motivo de preocupación para la industria y el sector educativo (García & Meyers, 2020, ONU, 2019, Cai, Morris, Hohensee, Hwang, Robison, Cirillo & Bakker (2020). En Colombia existen brechas entre los resultados educativos del sector urbano y el sector rural, en esta población los resultados de las Pruebas Saber en los diferentes grados son más bajos que, en el resto del país, especialmente en el área de matemáticas Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2018). Esta situación, es una variable que limita el acceso a la educación superior y por ende el mercado laboral.

En el informe presentado por el Icfes acerca de los promedios del puntaje global por calendario y zona-sector de los estudiantes que presentaron Saber 11° entre 2017 y 2019 se evidencia que los resultados del sector rural oficial son inferiores a los del resto del país. Con relación a los resultados en el área de matemáticas durante el 2017 y 2019 se evidencia que los puntajes a en el sector rural oficial, son

inferiores a las instituciones del sector urbano oficial, y estos a su vez tienen menores resultados que los obtenidos por los estudiantes urbanos no oficiales. Ver grafica 1.

Grafica 1. *Resultados históricos del promedio en Matemáticas desagregado por zona - sector para calendario A*



Fuente: ICFES (2019)

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Departamental Sucre 2020-2023 (PDD, 2020), los estudiantes de las escuelas rurales del departamento, presentan bajo rendimiento académico en matemáticas, aumento de la deserción, bajos resultados en las pruebas estandarizadas, altas tasas de repitencia. Esas instituciones son concebidas por La ley general de educación de 1994 como aquella que “prepara a los estudiantes para el desempeño laboral en uno de los sectores de la producción y de

los servicios, y para la continuación en la educación superior" (p.10). En particular, en la I.E. CDR en el Departamento De Sucre, la cual es una institución Técnico agropecuaria la cual es coherente con su misión que precisa "ofrecer el servicio educativo de calidad, en las especialidades de Agropecuaria, tecnología e Informática, para un desempeño laboral eficiente, elevando su calidad de vida y garantizando el acceso al nivel técnico profesional o superior. Sin embargo los resultados académicos son bajos, los estudiantes tienen poco acceso a la preparación técnica o profesional por sus bajos resultados en las pruebas estandarizadas, lo que evidencia problemas en los procesos de aprendizaje de las matemáticas escolares. Ver tabla1.

Tabla 1: Resultados comparativos años 2018-2019 Pruebas Saber 11°.

AÑO	COLOMBIA	SUCRE	CDR
2018	48.9	47	40.1
2019	46	45.4	45.1

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, el ICFES involucra situaciones cotidianas del entorno familiar o personal, incluyen cuestiones como finanzas personales, gestión del hogar, transporte, salud y recreación, u ocupacionales y Matemáticos o científicos. Evaluando

competencias tales como Interpretación y representación, Formulación y ejecución y Argumentación (ICFES, 2019).

Ahora bien, el PEI de la I.E. CDR aunque se corresponde con el ICFES, en la práctica esto ocurre de otra manera. Al indagar esta situación a través de entrevistas a docentes, directivos y estudiantes se pudieron encontrar aspectos importantes, tales como que la instrucción en el aula se da de manera tradicional, las clases de matemáticas no trascienden de lo procedural y algorítmico, los estudiantes no reciben sus clases de manera integrada y articulada con su contexto, la clase de matemáticas no se integra con las de agropecuaria y por último no se trabaja mediante ambientes de aprendizaje que den significado a lo que se pretende enseñar.

Evidentemente, esto causa un choque entre la forma en que el ICFES evalúa y la instrucción del proceso de enseñanza y aprendizaje que el estudiante recibe en el aula clase. En este sentido, el no manejo de las matemáticas para resolver problemas contextualizados o en su defecto para promover la enseñanza de conceptos como razón y proporción para fomentar habilidades de pensamiento matemático y pensamiento crítico, afecta la manera en que el estudiante aprende matemáticas y a la vez enfrenta las pruebas externas.

Dado que las pruebas ICFES no solo evalúan la parte matemática, algorítmica y procedimental, sino que, también evalúan competencias en contexto. Dentro de las consecuencias para estudiantes y la institución se encuentran los bajos resultados de las pruebas ICFES, el mínimo acceso a la formación superior en universidades públicas y poco interés hacia las actividades agropecuarias, entre otras.

Por otro lado, los temas de razón y proporción generalmente no alcanzan a ser desarrollados en esta institución, así se observó este año escolar.

Teniendo en cuenta que estos temas ocupan un lugar central en las matemáticas que se enseñan en la escuela, en tanto pone en relación ámbitos conceptuales necesarios para la comprensión y modelación de múltiples situaciones de áreas fundamentales como en las matemáticas, las ciencias naturales y sociales y por ende de la vida diaria (Obando, Vasco y Arboleda, 2014, p.72)

Formulación del Problema

Desde la perspectiva de la Educación Matemática Crítica se propende por una enseñanza que use el contexto social, para que los estudiantes desarrollen el pensamiento matemático y el pensamiento crítico frente a su circunstancia. En virtud de los problemas que enfrentan las estudiantes de la I.E. CDR, relacionados con las necesidades de aprendizaje de las matemáticas escolares, toma especial relevancia los contextos rurales, los cuales pueden ser entornos ricos para aprender Matemáticas (Avery, 2013). De donde surge la pregunta de investigación.

¿De qué manera se da la integración del diseño de actividades didácticas y el contexto rural- agropecuario, para favorecer el aprendizaje de los conceptos de razón y proporción desde la perspectiva de la Educación Matemática Critica (EMC) en el grado séptimo en la Institución Educativa Concentración de Desarrollo Rural (I.E. CDR) del Departamento De Sucre?

Justificación.

Los reportes internacionales muestran que los estudiantes rurales, tienen un rendimiento inferior al de sus homólogos urbanos, siendo esta la característica común en todos los sistemas educativos del mundo (Morris, 2019). A pesar de los esfuerzos por ofrecer una educación de calidad a todos los niños y niñas con igualdad de oportunidades, no se han logrado los avances esperados. Lo anterior, se evidencia en el informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019, presentado por la Organización de Naciones Unidas (ONU, 2019) en el que se encontró que "más de la mitad de los niños del mundo no cumplen las normas exigidas en materia de lectura y matemáticas". De esta manera, no se está cumplimiento de la agenda en materia de educación para el 2030.

En los últimos años, la comunidad de investigación en educación matemática ha experimentado un giro social hacia un mayor interés en los valores y los propósitos educativos más amplios de la educación matemática, incluidos los temas de justicia social y educación ciudadana Falkenberg & Noyes (2010). La relación a La Educación Matemática, según Cai, Morris, Hohensee, Hwang, Robison, Cirillo & Bakker (2020) existe sobre evidencia

contundente de que el acceso desigual a oportunidades de aprendizaje de alta calidad está correlacionado con una serie de cuestiones sociales interrelacionadas, como la etnia, la raza, cultura, idioma, nivel socioeconómico, ubicación geográfica y finanzas.

En consecuencia, el propósito del presente estudio es motivar cambios en el aprendizaje de las matemáticas escolares en la I.E. CDR. Desde la perspectiva de los Ambientes de aprendizaje propuestos por Skovsmose (2000). En el cual resalta que moverse de la referencia a las matemáticas per se hacia la referencia a la vida real, y moverse del paradigma del ejercicio hacia los escenarios de investigación, puede contribuir a ofrecer recursos matemáticos y sus aplicaciones. Además, de resaltar el papel de los estudiantes como sujetos activos de su propio proceso de aprendizaje.

El presente trabajo es pertinente, por las necesidades de aprendizaje presentes en el área de Matemáticas, por la manera desarticulada en que se desarrolla la clase de matemáticas de la parte agropecuaria y del conocimiento local. Según de Armas (2016) la vinculación de los objetos matemáticos con el contexto sociocultural, posibilitan dar significado y sentido a estos. En este sentido, la manera descontextualizada, en que se da la

instrucción en esta I.E puede ocasionar desinterés y poca motivación de los estudiantes, hacia las matemáticas.

Dados los resultados pruebas saber 11° años 2018 - 2019 etc., se evidencia que los promedios de matemáticas, desmejoraron con relación al año 2018, como se evidencia en la tabla1. Las Pruebas Saber 3° 5° y 9° de matemáticas se evidencia un desmejoramiento, debido al aumento del porcentaje de estudiantes en los niveles de insuficiente y mínimo, al pasar de 57% a 67% y la disminución del porcentaje de estudiantes en satisfactorio y avanzado, al pasar de 43% a 33% respectivamente.

Por lo anterior resulta necesario, cambiar prácticas tradicionales que no trascienden del paradigma del ejercicio a escenarios reales, que estén en coherencia con las exigencias del MEN y del ICFES. Estas mejoras en las prácticas de enseñanza, buscan mejorar los resultados académicos, que brinden igualdad de oportunidades a los niños y niñas de la I.E CDR.

En particular se escogieron los conceptos de razón y proporción, dados el lugar central en las matemáticas escolares. Además, permite la relación de distintos ámbitos de la matemática misma como de las ciencias y de la vida diaria (Obando, Vasco & Arboleda, 2014). En este sentido, es importante estudiar de qué manera se da el proceso de enseñanza y aprendizaje, para que se

logre los resultados de aprendizajes esperados por los estudiantes.

Según Obando, Vasco & Arboleda (2014) existe la necesidad de más investigaciones sobre como los estudiantes piensan proporcionalmente, muy a pesar del denso conjunto de investigaciones al respecto, lo cual permite orientar y mejorar la instrucción. Según (Stein et al. 2007) citado en Kieran, Pang, Schifter & Fong (2016) la investigación sobre la enseñanza y el currículo ha revelado que existe una diferencia sustancial entre el currículo tal como está escrito y el currículo promulgado en el aula. Entre los factores que transforman el currículo escrito en un currículo promulgado se encuentran las creencias y el conocimiento de los maestros, su orientación al currículo, sus propias identidades profesionales y la cultura de la escuela y el aula.

En el caso particular, de la I.E CDR, la anterior cita se trae a colación, dado que se ha encontrado por ejemplo, que existe poca o ninguna articulación de los saberes y prácticas en la fundamentación de la Técnica agropecuaria con el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Este proceso de articulación depende en cierta manera de la concepción de los profesores del área de matemáticas y agropecuaria que hay poco trabajo en conjunto para formar integralmente a sus estudiantes

y por ende se cumplan aspectos de la misión institucional. De allí la importancia del presente trabajo, el cual aporta fundamentos teóricos y prácticos para incorporar el contexto rural en la clase de matemáticas.

Objetivos .**Objetivo General**

Analizar el uso del contexto rural- agropecuario en el diseño de actividades didácticas para favorecer el aprendizaje de los conceptos de razón y proporción desde la perspectiva de la Educación Matemática Crítica (EMC) en el grado séptimo en la Institución Educativa Concentración de Desarrollo Rural- (I.E. CDR) del Departamento De Sucre.

Objetivos Específicos

- Describir el proceso de enseñanza aprendizaje para el área de matemáticas en grado séptimo de la I.E CDR Los Palmitos.
- Identificar los presupuestos teóricos del aprendizaje basado en la Educación Matemática Crítica que favorecen la construcción de actividades para la enseñanza y aprendizaje de las razones y proporciones en el grado séptimo basados en el contexto rural- agropecuario en la Institución Educativa Concentración de Desarrollo Rural (I.E. CDR) del Departamento De Sucre.

- Proporcionar sugerencias para el diseño de actividades que integran el contexto rural- agropecuario para favorecer el aprendizaje de los conceptos de razón y proporción desde la perspectiva de la Educación Matemática Crítica (EMC) en el grado séptimo en la Institución Educativa Concentración de Desarrollo Rural (I.E. CDR) del Departamento De Sucre.

CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

El marco referencial lo comprende los antecedentes y el marco teórico. Los antecedentes Investigativos se abordaron desde dos ámbitos: trabajos relacionados con la EMC y con investigaciones relativas a la enseñanza de las razones y proporciones. Y como marco teórico se presenta la EMC, especialmente lo relacionado con los ambientes de aprendizaje.

Antecedentes relacionados con Ambientes de aprendizaje desde la Educación Matemática Crítica (EMC) .

La Educación Matemática Crítica ha sido empleada por investigadores como base teórica cuando el propósito de las investigaciones consiste en tener en cuenta el contexto de los individuos que forman parte del proceso, teniendo en cuenta sus papeles y experiencias de aprendizaje, como por ejemplo: la propuesta de construcción de saberes matemáticos en contextos de conflicto social Cárdenas & Muñoz (2014) .

Desde la EMC se proponen los ambientes de aprendizaje que sustentan la investigación de Bustos & Novoa (2013), esta consiste en una propuesta de enseñanza y aprendizaje en las que se busca visualizar procesos de modelación matemática hechos por

estudiantes de grado noveno de un colegio Distrital de Bogotá. Dicha experiencia mostró que respecto a los ambientes desde el 1 al 5 llevados a cabo en la primera fase de la investigación, permitieron que los estudiantes adquirieran herramientas para afrontar el Ambiente tipo 6. Este tipo de ambiente facilita profundizar mayormente en la temática impartida dándole sentido a lo que se le enseña y aprende permitiendo que este indague, modele y busque soluciones propias.

En ese mismo orden de ideas, los ambientes de aprendizaje han servido como articuladores para el desarrollo de competencias matemáticas. Dichos ambientes facilitan enlazar didácticamente el incremento de competencias dentro del aula, por medio de situaciones de la realidad en donde se desenvuelven los estudiantes Alvis, Aldana & Solar (2019).

La incorporación de situaciones de la vida real en el trabajo de aula para la enseñanza de las Matemáticas Escolares, ha evidenciado que puede generar motivación en los estudiantes y la vez se observa como las matemáticas operan como en el entorno, permitiendo así que los estudiantes posean habilidades como un sujeto crítico y reflexivo que interactúa con su medio Alvis, Aldana & Caicedo (2019). Estos autores desde su investigación "Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de

básica secundaria" encontraron como resultado que los distintos ambientes de aprendizaje permiten un aprendizaje integral que genera habilidades y competencias al individuo, constituyéndolo como un sujeto activo de su realidad social.

Acerca de la enseñanza de las Razones y Proporciones.

La enseñanza de las razones y proporciones es un tema importante que se desarrolla a lo largo de toda la secundaria, alrededor de la enseñanza de estos conceptos en el campo hay una cantidad de autores preocupados principalmente sobre el conocimiento de los profesores acerca del razonamiento proporcional, al igual que los estudiantes. Resaltando que un componente importante, pero pasado por alto, del razonamiento proporcional es la identificación de situaciones matemáticas como proporcionales o no, que ha recibido poca atención con respecto al conocimiento de los profesores (Brown, Weiland & Orrill 2020).

Estos autores afirman que algunos profesores pueden tener dificultades para coordinar los recursos de conocimiento que tienen para dar sentido a las situaciones, por lo que no cumplen con los requisitos para demostrar el desarrollo de una clase de coordinación. Sin dicha coordinación, los profesores carecen de un acceso experto a los recursos que han desarrollado para diferenciar entre situaciones proporcionales y no proporcionales (por ejemplo, diSessa et al., 2016).

Por su parte, Obando, Vasco & Arboleda (2014) en su investigación "Enseñanza y aprendizaje de la razón, la proporción y la proporcionalidad: un estado del arte" señalan que los temas de Razones, proporciones y proporcionalidad constituyen un campo ampliamente investigado en los últimos cincuenta años. Sin embargo, los estudios resaltan que, ha sido reconocido por diferentes autores en distintos momentos (Karplus et al., 1983; Koellner-Clark & Lesh, 2003; Lamon, 2007), el cúmulo de investigaciones es necesario hacer más investigación sobre cómo los chicos y chicas piensan proporcionalmente. De tal manera que, sirva como base para orientar los procesos de instrucción. Dado que estos objetos matemáticos siguen siendo difíciles de aprender para la mayoría de los estudiantes, lo cual, es un indicador de la necesidad de hacer mayor investigación didáctica que permita nuevas comprensiones de dicha problemática y, por esa vía, lograr mayores impactos en el sistema educativo.

Estudios recientes acerca de la enseñanza de las razones y proporciones concluyen que se debe desarrollar la competencia de análisis epistémico de tareas que ponen en juego el razonamiento proporcional y algebraico, lo cual requiere una mayor atención en los programas formativos de los docentes (**Burgos & Godino, 2021**).

Estos autores señalan que los futuros profesores que hicieron parte de la investigación presentaron dificultades para crear nuevos problemas a partir de las situaciones dadas, de modo que su estrategia de solución implicaba un cambio en el nivel de algebraización asociado (es decir, el grado de generalidad de los objetos y el tratamiento que se aplica a estos objetos, así como los tipos de lenguajes utilizados). Los futuros profesores encuentran entre los elementos que definen un problema (información, requerimiento, contexto y entorno matemático) limitaciones que condicionan sus posibles estrategias de resolución. Generalmente, los enunciados propuestos están demasiado lejos del problema original; no son significativos o el contexto no es proporcional.

Asimismo, son los resultados en otro estudio con profesores en formación, que examina características del conocimiento sobre sub-constructos implicados en el razonamiento proporcional. Estos resultados proporcionan información para el diseño de tareas profesionales vinculadas con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria en los programas de formación de maestro (Buforn, Llinares & Fernández, 2018).

Todas estas investigaciones guardan alguna relación con el conocimiento pedagógico del contenido (PCK) relacionado con el razonamiento proporcional que poseen profesores de matemáticas

en formación. Es por ello que se necesita más investigación para comprender los recursos de conocimiento que los maestros aportan para dar sentido y apoyar el razonamiento proporcional de los estudiantes (Jacobson, Lobato & Orrill, 2018). Estos investigadores resaltan que el razonamiento proporcional es fundamental para comprender los números racionales y es fundamental para el álgebra; sin embargo, se sabe poco sobre el conocimiento de los profesores para enseñar en este dominio.

MARCO TEÓRICO

Educación Matemática Crítica (EMC)

La Educación Matemática Crítica (EMC), propende por un currículo que atienda las desigualdades sociales y forme sujetos con una ciudadanía crítica y con justicia social. La EMC invita al uso de pedagogías más progresivas que pueden conducir a una educación matemática más equitativa y justa para todos los estudiantes, (Skovsmose 1999, 2011, 2014, 2016, Ravn & Skovsmose, 2019, Skovsmose, & Valero 2012, Muzinatti, 2018, Zeidmane & Rubina 2019). Esta teoría se corresponde con el objetivo de la UNESCO (2015) "Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos"

Valero (2015) afirma:

"Desde su punto de vista, la EMC marcan al menos tres direcciones de trabajo: la crítica a las matemáticas en la sociedad; la relación entre educación matemática y democracia, justicia social, equidad e in(ex)clusión; y la invención de nuevas posibilidades educativas". En este sentido la UNESCO (2015) plantea "ninguna meta educativa debería considerarse lograda a menos que se haya logrado para todos"

Por su parte, El pensamiento matemático (PM) concebido como un proceso dinámico que, al permitirnos aumentar la complejidad de las ideas que podemos manejar, extiende nuestra capacidad de comprensión (Mason, Burton & Stacey 2011). Este a su vez potencia “La capacidad de pensamiento crítico” (Winarso & Hardyanti, 2019.p.17) y la alfabetización matemática, que se ha especificado como la competencia que define a la educación matemática crítica” (Skovsmose, 1999. p. 157), ésta se convierte en una competencia necesaria para leer y escribir el mundo (Skovsmose, 1999, p. 26). Con el conocer reflexivo como centro, el cual consiste en la competencia general necesaria para reaccionar como ciudadanos críticos en la sociedad de hoy en día.

Ambientes de aprendizaje

En el entorno investigativo de la educación matemática se han dado grandes avances para mejorar falencias que se les presentan a los estudiantes para nutrirse adecuadamente de los conceptos matemáticos impartidos y como estos influencian en su realidad cotidiana. En el ámbito internacional se han dado varias discusiones lo que ha generado grandes aportes hacia a la comprensión de las dinámicas de la enseñanza escolar, evidenciando algunas implicaciones de la enseñanza y el aprendizaje de esta materia, en donde el estudiante se convierte

en un actor de su realidad cultural. Skovsmose (1997), manifiesta que entre la competencia crítica y la Educación Matemática se pueden dar distintos tipos de conocimientos que consoliden la capacidad de los individuos para juzgar y tomar medidas en la sociedad. Así se genera un desarrollo de la competencia democrática y de un conocimiento reflexivo. En este orden de idea se han generado unos estudios recientes que señalan que los niños y niñas se ven involucrados en unos escenarios de aprendizaje o ambientes a la hora de recibir su enseñanza, los cuales Skovsmose (2000) intenta clasificar según el tipo de referencia y paradigma en el que se ubiquen las prácticas en el aula de matemáticas. Estos aparecen a continuación como se evidencia en la Tabla N° 2.

Tabla N° 2. Ambientes de aprendizaje

		Formas de organización de las actividades estudiantiles	
Tipos de referencia	Paradigma del ejercicio	Paradigma del ejercicio	Escenarios de investigación
	Matemáticas puras	1	2
	Semirrealidad	3	4
	Situaciones de la vida real	5	6

Fuente: (Skovsmose, 2000, p.10)

En palabras de Skovsmose (2010) *Según muchas observaciones, la educación matemática tradicional sigue el paradigma del ejercicio.* Este paradigma contrasta con varios posibles escenarios de investigación que invitan a los estudiantes a involucrarse en un proceso de exploración y explicación. La distinción entre el paradigma del ejercicio y los escenarios de investigación se combina con la distinción entre tres posibles tipos de referencia que proveen significado a los conceptos matemáticos y a las actividades dentro del salón de clase. Así, tenemos referencia a las matemáticas per se, a una semirrealidad y a situaciones de la vida real. De esta combinación surgen seis posibles ambientes de aprendizaje que se ilustran con ejemplos (p.12).

A continuación, se muestran un ejemplo de los mencionados ambientes:

El tipo (1) se ubica en un contexto de "matemáticas puras" y en el paradigma del ejercicio. En este ambiente dominan ejercicios como los siguientes:

$$(27a - 14b) + (23a + 5b) - 11a =$$

$$(32 \times 41) - (34 \times 39) =$$

El tipo (2) se puede caracterizar como un escenario de investigación dentro de las matemáticas. Un ejemplo introductorio puede ser sobre la traslación de figuras geométricas en la tabla numérica ilustra este tipo de ambiente.

El tipo (3) se ubica en el paradigma del ejercicio con referencia a una semirrealidad. La naturaleza de tal semirrealidad se ilustra con el siguiente ejemplo:

"Un carro de barrio en la mañana vende 15 plátanos por \$2000 y otro pasa al medio día vendiendo 20 plátanos por \$2500. (a) ¿Cuál carro vende más barato? (b) ¿Cuál es la diferencia de precio entre los dos?"

El ambiente de tipo (4) contiene referencias a una semirrealidad, pero en esta situación la semirrealidad no se usa como una fuente para la formulación de ejercicios sino como una invitación para que los estudiantes exploren y expliquen.

Los ejercicios basados en situaciones de la vida real proveen un espacio para el ambiente de tipo (5). Por ejemplo, las estadísticas de desempleo pueden presentarse como parte de un ejercicio y, con base en tales cifras, se puede preguntar sobre el aumento o disminución del desempleo.

En el ambiente de aprendizaje tipo (6) las referencias son reales y proveen un significado para las actividades (y no sólo

para los conceptos). Los estudiantes planean por si solos e interactúan, por ejemplo, un proyecto como huerta casera de hortalizas.

De la investigación "Ambientes de aprendizaje: un articulador para el desarrollo de competencias matemáticas" en donde sus participantes (estudiantes del grado noveno de una institución estatal del municipio de Campoalegre, Huila, Colombia) se vieron enfrentados a escenarios de aprendizajes reales se concluyó que los estudiantes comparten el papel fundamental que la matemática cumple en diferentes actividades de las cuales han sido participes ya sea de manera directa o indirecta. Además, se puede distinguir una variedad de prácticas sociales que son reflejadas dentro del contexto inmediato en el que los estudiantes están inmersos. A su vez, es notorio como ellos desde sus conocimientos y experiencias explican la manera en que la matemática es implementada y necesaria para dichas actividades. También cabe resaltar, que a través de las ideas, opiniones, vivencias y relatos se logra afirmar que para los participantes del grupo focal, la matemática influye significativamente en la vida de cada individuo desde diversos escenarios con el propósito de desarrollar habilidades que les brinde herramientas esenciales ya sea para la resolución o la formulación de problemas con relación a su misma realidad. Alvis y Aldana (2019) menciona que esta intención del estudiante esta

incitada por sus antecedentes pues en gran medida, las matemáticas que se aprenden en la cotidianidad se refieren a la aritmética básica, y suelen servir a la cotidianidad y a la escuela.

Por ello, educación matemática critica cumple un papel fundamental en estos tiempos, ya que diferentes resultados evidencian la importancia que tiene en los estudiantes el captar información significativa de situaciones cotidianas y de ser capaces de formularla en términos matemáticos. Blanco (2009) manifiesta que estos plantean utilizar las matemáticas para describir, analizar, interpretar y comprender la realidad. Se plantea así que los ambientes de aprendizaje permiten articular didácticamente el desarrollo de competencias matemáticas en el aula de clase, pues conectan la posibilidad de explorar, indagar, explicar y reflexionar acerca de una situación que forman parte del desarrollo del individuo.

MARCO CONCEPTUAL

Razones y Proporciones

RAZON.

Una razón, es el resultado de comparar dos cantidades totales homogéneas; esta comparación puede realizarse mediante las operaciones de sustracción o división.

Ejemplo:

Sean las edades de 2 personas: 10 y 20 años. Al comparar las edades tenemos:

- ✓ Una de ellas, es mayor que la otra por 10 años.

$$20 - 10 = 10 \text{ años}$$

- ✓ Una de ellas, tiene el doble de la edad que la otra.

$$\frac{20}{10} = 2 \text{ veces}$$

Razón aritmética (R.A.)

Es el resultado de comparar dos cantidades homogéneas mediante la operación de sustracción.

Sean los números a y b, su razón aritmética será:

$$a - b = k$$

Dónde:

a: antecedente;

b: consecuente

k: valor de la R.A.

El valor de la razón aritmética, puede ser mayor, menor o igual que cero.

Ejemplos:

$$\text{R.A. } (12; 8) = 12 - 8 = 4 \quad (k > 0)$$

$$\text{R.A. } (7; 10) = 7 - 10 = -3 \quad (k < 0)$$

$$\text{R.A. } (15; 15) = 15 - 15 = 0 \quad (k = 0)$$

Razón geométrica (R.G.)

Es el resultado de comparar dos cantidades homogéneas, mediante la operación de división.

Sean los números a y b, su razón geométrica es:

$$\frac{a}{b} = k$$

Dónde:

a: antecedente;

b: consecuente;

k: valor de la R.G

El valor de la razón geométrica, puede ser: mayor, menor o igual a la unidad.

Ejemplos:

$$\text{R.G. } (9; 5) = \frac{9}{5} = 1,8 \quad (k > 1)$$

$$\text{R.G. } (3; 4) = \frac{3}{4} = 0,75 \quad (k < 1)$$

$$\text{R.G. } (8; 8) = \frac{8}{8} = 1 \quad (k = 1)$$

Propiedad fundamental de la razón geométrica.

Si a los dos términos de una razón geométrica se les multiplica o divide por una misma cantidad, el valor de la razón no cambia, pero la suma o diferencia de sus términos quedará multiplicada o dividida respectivamente por dicha cantidad.

Ejemplo:

Sea la razón geométrica: $\frac{3}{4}$ cuyo valor es 0,75.

Se cumple:

Razón		Suma
-------	--	------

Diferencia

$\frac{3}{4} = 0,75$		$3 + 4 = 7$
----------------------	--	-------------

$$4 - 3 = 1$$

Multiplicando ambos términos por "n":

$$\frac{3n}{4n} = 0,75 \quad 3n + 4n = 7n \quad 4n - 3n = n$$

Dividiendo ambos términos por "n":

$$\frac{3}{n} / \frac{4}{n} = 0,75$$

$$\frac{3}{n} + \frac{4}{n} = \frac{7}{n}$$

$$\frac{4}{n} - \frac{3}{n} = \frac{1}{n}$$

Ejemplos:

A continuación veremos la interpretación matemática de los enunciados que suelen presentarse en los problemas:

- ✓ El puntaje de Pedro excede al de Enrique en 48 puntos.

Planteamiento:

$$\text{Puntaje Pedro} - \text{Puntaje Enrique} = 48$$

- ✓ Cuando Nathaly nació, César tenía 4 años.

Planteamiento:

$$\text{Edad César} - \text{Edad Nathaly} = 4$$

- ✓ La cantidad de dinero que tiene Lourdes es a lo que tiene Magaly, como 5 es a 8.

Planteamiento:

$$\frac{\text{Dinero de Lourdes}}{\text{Dinero de Magaly}} = \frac{5}{8}$$

PROPORCIÓN.

Una proporción es el resultado de Igualar dos razones y éstas pueden ser: proporción aritmética y proporción geométrica.

Proporción aritmética.

Es el resultado de Igualar a dos razones aritméticas.

Sean los números a ; b ; c y d , la proporción aritmética correspondiente es:

$$a - b = c - d$$

Notación: $a : b :: c : d$

Se lee: "a" es a "b", como "c" es a "d"

Proporción geométrica

Es el resultado de Igualar a dos razones geométricas.

Sean los números a ; b ; c y d ; la proporción geométrica correspondiente es:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Notación: $a : b :: c : d$

Se lee: "a" es a "b", como "c" es a "d".

Para ambas proporciones, se cumple:

- ✓ Términos de la primera razón: a y b
- ✓ Términos de la segunda razón: c y d
- ✓ Antecedentes: a y c
- ✓ Consecuentes: b y d
- ✓ Extremos: a y d
- ✓ Medios: b y c

Proporción armónica.

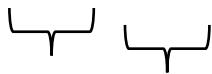
Las cantidades a; b; c y d (distintas de cero) forman una proporción armónica, cuando sus respectivas inversas: 1/a; 1/b; 1/c y 1/d forman una proporción aritmética. Luego, la proporción armónica es:

$$\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{c} - \frac{1}{d}$$

Ejemplo:

Los números: 4; 6; 8 y 24 forman la siguiente proporción armónica:

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{1}{8} - \frac{1}{24}$$



$$\frac{1}{12} \qquad \qquad \frac{1}{12}$$

CLASES DE PROPORCIÓN ARITMÉTICA

Discreta

La proporción aritmética es discreta, si sus términos medios son distintos.

$$a - b = c - d$$

Al término "d" se le conoce como cuarta diferencial.

Ejemplo:

La proporción aritmética discreta que se puede formar con los términos: 24; 18; 50 y 44 es:

$$24 - 18 = 50 - 44$$



$$R.A. = 6$$

$$R.A. = 6$$

Continua.

La proporción aritmética es continua si sus términos medios son iguales.

$$a - b = b - c$$

Tenemos: "b" es la media diferencial o media aritmética de "a" y "c".

Su valor es: $b = \frac{a+c}{2}$

"c" es la tercera diferencial de "a" y "b".

Ejemplo:

La proporción aritmética continua que se puede formar con los términos: 36; 28 y 20 es:

$$36 - 28 = 28 - 20$$

$$\text{R.A.}=8 \qquad \qquad \qquad \text{R.A.}=8$$

Ciases de Proporción Geométrica.**Discreta.**

Una proporción geométrica es discreta, si sus términos medios son diferentes.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Al término "d" se le conoce como cuarta proporcional.

El producto de los extremos es igual al producto de los términos medios.

Ejemplo:

La proporción geométrica discreta que se puede formar con los números 15; 20; 24 y 32, es:

$$\text{R.G.} = \frac{15}{20} = \frac{24}{32}$$

$$\text{R.G.} = \frac{3}{4} \quad \text{R.G.} = \frac{3}{4}$$

Continua.

Una proporción geométrica es continua, si sus términos medios son iguales.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Tenemos:

"b" es la media proporcional o media geométrica de "a" y "c".

Su valor es: $b^2 = ac$ o $b = \frac{\sqrt{ac}}{1}$

$$b^2 = ac \quad \text{o} \quad b = \frac{\sqrt{ac}}{1}$$

"c" es la tercera proporcional de "a" y "b".

Ejemplo:

La proporción geométrica continua que se puede formar con los números 10; 30 y 90 es:

$$\text{R.G.} = \frac{10}{30} = \frac{30}{90}$$

$$\text{R.G.} = \frac{1}{3} \quad \text{R.G.} = \frac{1}{3}$$

Ejercicios:

1. Encontrar la cuarta diferencial de los números: 54; 45 y 32.

Resolución:

Se trata de una proporción aritmética discreta:

$$54 - 45 = 32 - x$$

$$9 = 32 - x$$

$$x = 23$$

Propiedades de una Proporción Geométrica

- I. La suma o diferencia de los antecedentes es a la suma o diferencia de los consecuentes, como cada antecedente es a su respectivo consecuente.

$$\text{Sea } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k \quad \text{se cumple} \quad \frac{a+c}{b+d} = \frac{a-c}{b-d} = k$$

II. A partir de una proporción geométrica, podemos escribir otras 8 proporciones geométricas.

Sea la proporción original: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

Se pueden conseguir las siguientes proporciones

$$\frac{a+c}{b} = \frac{c+d}{d}$$

$$\frac{a-b}{a} = \frac{c-d}{c}$$

$$\frac{a}{a+b} = \frac{c}{c+d}$$

$$\frac{a}{a-b} = \frac{c}{c-d}$$

$$\frac{a+b}{a} = \frac{c+d}{c}$$

$$\frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$$

$$\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$$

$$\frac{a-b}{a+b} = \frac{c-d}{c+d}$$

SERIE DE RAZONES GEOMÉTRICAS IGUALES

Es el resultado de igualar a más de dos razones geométricas, todas de igual valor.

Forma discreta: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} \cdots \frac{g}{h} = k$

Forma continua: $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = \cdots = k$

Propiedades:

Sea la serie: $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k$

1. La suma de los antecedentes es a la suma de los consecuentes, como cada antecedente es a su respectivo consecuente

$$\frac{a+c+e}{b+d+f} = \frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k$$

2. El producto de los antecedentes es al producto de los consecuentes, como el valor de la razón elevado al número de razones consideradas

$$\frac{a \times c \times e}{b \times d \times f} = k^3$$

Ejemplo:

La razón geométrica, entre 2 números cuya suma es 35, se invierte si se añade 15 al menor y se quita 15 al mayor. Calcular el producto de los números.

Resolución:

Sean los números: x y $(35 - x)$

Razón inicial: $\frac{x}{35-x}$

Añadimos 15 al menor y le quitamos 15 al mayor, la razón se invierte:

$$\frac{x - 15}{35 - x + 15} = \frac{35 - x}{x}$$

$$\frac{x - 15}{50 - x} = \frac{35 - x}{x}$$

Por propiedad

$$\frac{x - 15}{(x - 15) + (50 - x)} = \frac{35 - x}{(35 - x) + x}$$

$$x - 15 = 35 - x$$

$$x = 25$$

Ejemplo 2:

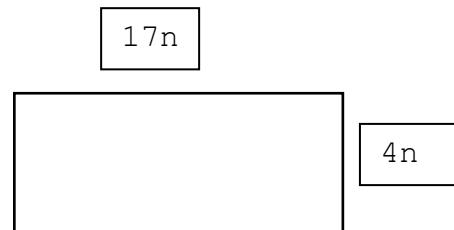
Para dibujar un terreno rectangular se empleó una escala de 7/600 (por cada 7 unidades en el dibujo, corresponden 600 unidades en el terreno). Si resulta un dibujo, cuyo perímetro es 294 cm, hallar el área del terreno, sabiendo que la razón de sus dimensiones es 4/17.

Resolución:

Escala

$$= \boxed{\begin{array}{l} \text{Largo: } 17 \times 7 = 119 \text{ cm} \\ \text{Ancho: } 4 \times 7 = 28 \text{ cm} \end{array}}$$

$$\frac{\text{Dibujo}}{\text{Terreno}} = \frac{7}{600}$$



Terreno:

Largo:

$$\frac{119}{\text{largo}} = \frac{7}{600} \gg \text{Largo} = 10200 \text{ cm} = 102 \text{ m}$$

Ancho:

$$\frac{28}{\text{ancho}} = \frac{7}{600} \gg \text{Ancho} = 2400 \text{ cm} = 24 \text{ m}$$

$$\text{El área del terreno} = 102 \text{ m} \times 24 \text{ m} = 2448 \text{ m}^2$$

Competencias y contenido matemático que evalúa el ICFES en matemáticas.

El ICFES evalúa las competencias de los estudiantes para resolver situaciones que con el uso de algunas herramientas matemáticas. Integrando competencias y contenidos en distintas situaciones o contextos, en los cuales las herramientas matemáticas cobran sentido y son un importante recurso para la comprensión de situaciones, la transformación de información, la justificación de afirmaciones y la solución de problemas (ICFES, 2018).

Competencias evaluadas

En la prueba de matemáticas de Saber 11° se definen tres competencias que recogen los elementos centrales de los procesos que se describen en los estándares básicos de competencias:

Interpretación y representación, Formulación y ejecución y Argumentación, involucran Situaciones o contextos de la prueba Involucran situaciones cotidianas del entorno familiar o personal, Laborales u ocupacionales y Matemáticos o científicos.

- **Interpretación y representación.** Esta competencia consiste en la habilidad para comprender y transformar la información presentada en formatos distintos como tablas,

gráficas, conjuntos de datos, diagramas, esquemas, etcétera, así como la capacidad de utilizar estas representaciones para extraer información relevante que permita, entre otras cosas, establecer relaciones matemáticas e identificar tendencias y patrones: 34%

- **Formulación y ejecución.** Esta competencia se relaciona con la capacidad de plantear y diseñar estrategias que permitan solucionar problemas provenientes de diversos contextos, bien sean netamente matemáticos o bien sean aquellos que pueden surgir en la vida cotidiana, siempre que sean susceptibles de un tratamiento matemático: 43%
- **Argumentación:** Esta competencia se relaciona con la capacidad para validar o refutar conclusiones, estrategias, soluciones, interpretaciones y representaciones en diversas situaciones, siempre justificando el por qué o el cómo se llegó a estas, a través de ejemplos y contraejemplos, o señalando y reflexionando sobre inconsistencias presentes.

Contenidos matemáticos curriculares:

Los contenidos matemáticos son los recursos de los que dispone un estudiante para enfrentar las situaciones de la prueba, para la Saber 11 ° se han considerado tres categorías: Estadística, Geometría Algebra y Cálculo.

Situaciones o contextos de la prueba

Las situaciones utilizadas en la prueba de matemáticas son las siguientes:

Invuelcan situaciones cotidianas del entorno familiar o personal. Incluyen cuestiones como finanzas personales, gestión del hogar, transporte, salud y recreación

Laborales u ocupacionales

Invuelcan tareas que se desarrollan en el trabajo, siempre y cuando no requieran conocimientos o habilidades técnicas propias de una ocupación específica.

Comunitarios o sociales.

Invuelcan lo relacionado con la interacción social de los ciudadanos y aquello que es propio de la sociedad en su conjunto. Incluyen cuestiones como la política, la economía, la convivencia y el cuidado del medioambiente.

Matemáticos o científicos.

Invuelcan lo relacionado con situaciones abstractas, propias de las matemáticas o de las ciencias, que no están inmersas en un contexto de la vida cotidiana. Estos escenarios se usan en la evaluación para dar cuenta de las habilidades relacionadas con

el uso de las matemáticas en sí mismas, por tanto, se relacionan principalmente con los contenidos no genéricos (p. 27-32).

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.

Diseño y metodología de la investigación.

La propuesta está enmarcada en un enfoque de investigación cualitativa, la cual por lo cual se estudia la realidad en su contexto natural, interpretando y analizando el sentido de los fenómenos, de acuerdo con los significados que tiene para los individuos involucrados. Dado el propósito de la investigación como es integrar el contexto rural- agropecuario en el diseño de actividades didácticas para favorecer el aprendizaje de los conceptos de razón y proporción desde la perspectiva de la Educación Matemática Crítica (EMC) en el grado séptimo en la Institución Educativa Concentración de Desarrollo Rural- (I.E. CDR) del Departamento De Sucre. Este enfoque se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista (Hernández, 2014). Se empleará como método de investigación un estudio de caso determinado por la escogencia de un estudiante de grado séptimo, de una localidad rural para así analizar las competencias del estudiante, teniendo en cuenta también que se abordará el contexto de la I.E CDR Los Palmitos. Ahora bien, por la situación actual de la pandemia debido al COVID- 19 el trabajo

investigativo presentó algunos cambios dándole una connotación más descriptiva.

Teniendo en cuenta que el estudio de caso permite abordar contextos socioeducativos concretos, como campos investigativos desde los cuales se posibilita la reflexión, el tratamiento, la sistematicidad y la mediación en problemas educativos inmediatos, actuales, de entorno regional, nacional o internacional en donde se estudian y analizan diversas dificultades relacionadas con el proceso de enseñanza y aprendizaje (Arrieta, 2013). A través de los objetivos trazados se busca describir la instrucción en el grado séptimo en el área de matemáticas en la I.E CDR, además se pretende comparar con otros estudios similares los resultados obtenidos al trabajar con el estudiante desde los ambientes de aprendizaje propuestos por Skovsmose (2010), cuyos tipos de referencia son las matemáticas puras, semirrealidad y situaciones de la vida real.

Contexto de la investigación.

Esta investigación se llevó a cabo como un estudio de caso, con un estudiante de la institución educativa técnico agropecuaria Concentración de Desarrollo Rural (CDR) del municipio de los Palmitos. Además, se analizó también la situación actual de la institución para así tener mejor panorama de la realidad del estudiante. Esta es una entidad estatal que cuenta con una sede rural en la vereda Cañaveral y se encuentra ubicada a las afueras del casco urbano, vía sabanas de Pedro, entendiendo la problemática vivida por muchos estudiantes del campesinado colombiano, que se encuentran en los estratos más bajos, donde problemas se manifiestan como la pobreza, violencia, drogas, falta de oportunidades, entre otros, que afectan el desarrollo físico, social e intelectual del estudiante.

Participantes

Como rol de investigador, se trabajó con un solo estudiante, debido a la pandemia por el COVID-19, la elección del mismo se realizó por conveniencia, debido a la cercanía de su vivienda, permitiendo tener mayor tiempo. Inicialmente se tenía previsto trabajar con todo el grupo de séptimo grado, pero con dicha población no es posible hacerlo, ni tampoco de manera virtual,

dado que los niños no cuentan con las herramientas ni con la conectividad. El estudiante José de la IETA C.D.R. en el grado séptimo A, pertenece al corregimiento El Coley del municipio de Los Palmitos, pueblo perteneciente al nivel socioeconómico básico, ubicado a cercanías de la carretera troncal de occidente. De edad 13 años, vive con su madre, y de familia campesina dedicada a la siembra de cultivos pancoger y oficios varios. Según Masjuan, Elias y Troiano (2009), se hace necesario conocer el contexto para llevar a cabo un buen desarrollo de la actividad docente, teniendo en cuenta la responsabilidad de las instituciones frente a las condiciones que poseen sus estudiantes a la hora de aprender.

Técnicas de recogida de información e instrumentos.

Los datos se obtuvieron mediante aplicación el uso de varias herramientas, tales como son diario de campo en el cual se plasmaron los avances del proceso y observaciones pertinentes, una prueba diagnóstica con la cual se conocieron habilidades y debilidades del estudiante y entrevistas semiestructuradas centrada en el problema de investigación, las cuales se le realizaron una al estudiante que incluyó preguntas sobre los antecedentes educativos generales del estudiante, las experiencias de aprendizaje de las matemáticas, el nivel de esfuerzo realizado por el estudiante y recursos a disposición

del mismo. Además otra al docente de matemáticas para poseer datos sobre la enseñanza del área y la temática sobre razones y proporciones y por último al docente de agropecuaria para tener conocimiento sobre las interacciones entre los estudiantes con el tema agrario y la familiaridad de algunos docentes con el contexto de la institución y la granja.

Además se realizó se llevó a cabo una revisión documental para el apoyo de las bases de la investigación y la viabilidad de la misma, teniendo en cuenta las orientaciones basadas en elementos de la EMC, lo relacionado con la enseñanza de las razones y proporciones y del PEI de la I.E. Todo lo anterior con el objetivo de triangular la información para así dar mejores detalles de la situación más que pretender hacer generalizaciones.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la I.E. CDR las clases de matemáticas presentan poca articulación con la formación técnico agropecuaria, evidenciándose poca empatía hacia el agro y por el aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes. Existe, pues, la necesidad de una reforma del currículo de matemáticas, que sea más pertinente y que responda las necesidades y características de esta población y que, además, posibilite el desarrollo del pensamiento matemático crítico en los estudiantes, desde su interacción con las buenas prácticas agropecuarias, lo cual permitiría el cambio visión de los estudiantes y a su vez favorecería al sector agropecuario.

En correspondencia con lo anterior Alvis, Aldana & Solar (2019) en sus investigaciones resaltan que existe la necesidad y relevancia de un mayor uso del contexto estudiantil y de su cotidianidad, que permiten que estos generen inquietudes que conlleven a una profundización mayor de otros aspectos relevantes a la temática impartida que muchas veces no son tenidos en cuenta, los cuales si se aprovechan fomentan una mayor comprensión e interés por la materia.

En la I. E CDR los resultados de aprendizaje de los estudiantes son muy bajos, vistos desde los resultados en las pruebas

estandarizadas especialmente en el área de Matemáticas. Por otra parte, se observó que existe poca articulación entre las áreas de matemáticas y el desarrollo de la formación técnica agropecuaria, hecho que se evidenció a través de análisis de las entrevistas a los docentes del área de Agropecuaria y de Matemáticas y a un estudiante de séptimo grado.

Por su parte, la escasa articulación y la manera tradicional en que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la I. E CDR pueden ser vistas como causas del bajo rendimiento académico en el área de matemáticas. Dado que un mayor uso del contexto estudiantil y de su cotidianidad, permiten que estos generen inquietudes que conlleven a una profundización mayor de otros aspectos relevantes a la temática impartida que muchas veces no son tenidos en cuenta, los cuales si se aprovechan fomentan una mayor comprensión e interés por la materia (Alvis, Aldana & Solar 2019).

De otra parte, el contexto social y económico al que pertenecen los estudiantes de la I.E CDR genera la necesidad que los estudiantes tengan un pensamiento crítico ante la problemática que los afecta, para que de esta manera puedan transformar esa realidad. En este sentido, el trabajo de aula desde la perspectiva de la EMC posibilita escenarios para investigar sobre los problemas sociales e incorporarlos al aula clase a través de los distintos ambientes de aprendizaje propuestos por

(Skovsmose, 2000). Se plantea que los ambientes de aprendizaje permiten articular didácticamente el desarrollo de competencias matemáticas en el aula de clase, pues conectan la posibilidad de explorar, indagar, explicar y reflexionar acerca de una situación que se ha convertido en foco de investigación (Alvis., et al 2019).

De otra parte, se encontró que el estudio de las razones y las proporciones no se desarrolló en este año escolar se encontró que a estos temas se les presta poca importancia, se programan al final del curso y por inconvenientes en muchas ocasiones no se desarrollan. Lo que está en correspondencia con los resultados encontrados por (Brown et al., 2020), (Obando et al., 2014), (Burgos & Godino, 2021) y (Buñorn et al., 2018).

En la mayoría de estos trabajos se toca el tema de razones y proporciones en estudios realizados con futuros profesores, encontrándose la falta de orientaciones claras a los docentes para su acción en el aula. Además, concluyen que es necesario hacer más investigación sobre cómo los chicos y chicas piensan proporcionalmente, de tal manera que sirva como base para orientar los procesos de instrucción. Dicho esto, desde los escenarios de aprendizaje propuestos por Skovsmose (2000) y el contexto rural se puede concretar la organización de la clase de matemáticas de manera que atienda las necesidades de un estudiante rural.

Resultados entrevistas.

Ahora bien, inicialmente a la hora de comenzar a interactuar con el estudiante se solicitaron los respectivos permisos ante la institución educativa, docente de matemáticas, el mismo estudiante y los padres de familia, los cuales se mostraron colaboradores con el proceso. Inicialmente se llevaron a cabo unas entrevistas para conocer el panorama de la institución y la percepción de sus participantes.

Entrevista al estudiante:

Dentro de estas al estudiante, la cual deja a continuación las conclusiones:

1. A la pregunta ¿Cuantas horas recibes clases del área de matemáticas?

- ✓ El niño recibe alrededor de tres (3) horas semanales la impartición del área de matemáticas, según su percepción a la hora de la entrevista.

2. A la pregunta, ¿Con que frecuencia van a la granja con el profesor de matemáticas?

- ✓ La institución educativa CDR posee una granja agrícola, la cual se tiene para la enseñanza de los temas del campo. En

la entrevista, el estudiante manifiesta que rara vez van con el docente de matemáticas a la granja van a recibir instrucción en temas de la materia, como área, perímetro, entre otros; lo cual deja dicho que al parecer el docente no usa el contexto de la institución y las herramientas que posee para fortalecer las temáticas dadas en el salón de clases, lo cual permitiría que sus estudiantes adquieran un conocimiento más enriquecedor y mayores habilidades a la hora de enfrentar una situación problema.

3. A la siguiente pregunta ¿Recuerdas el tema de razón y proporción? ¿De qué se trata?

- ✓ Ahora, en cuanto al tema de las razones y proporciones, el estudiante poco sabe o recuerda estos conceptos.

4. A la pregunta, ¿Hacen tareas o talleres de matemáticas relacionados con cultivos o temas de la granja que poseen?

- ✓ Además, según expresa el mismo, no se dan talleres o tareas enfocadas hacia el agro, campesinado y situación contextual del estudiante.

5. Por último, a la pregunta ¿Has pensado estudiar alguna carrera universitaria que involucre también la matemática?

✓ El mismo desea ser profesor de educación física a futuro, por ello mirando este sueño, se hace necesario que sus debilidades y competencias en distintas área, en nuestro caso las matemáticas, se hace necesario que obtenga bases sólidas, para que a la hora de asumir una carrera profesional, puedan enfrentarla con habilidades y competencias que se requieran; ya que en el caso de José, esta área se manifiesta en gran medida en la carrera profesional de educación física y el deporte, sus conceptos y procedimientos.

Entrevista realizada al docente de matemáticas

La entrevista por escrito, arroja los siguientes resultados:

1. A la primera pregunta ¿Qué grados usted actualmente usted da clases de matemáticas?

El docente transmite sus clases en los grados desde séptimo hasta décimo, dentro de las cuales, se dictan tres (3) horas de aritmética y una (1) del área de estadística, y en la mayoría de las ocasiones, no se alcanzan a dar todas las temáticas.

2. A la siguiente pregunta, Cree que los estudiantes actualmente de grado séptimo poseen herramientas tecnológicas en sus casas para dar clases interactivas?

El docente reconoce que la economía de los hogares de sus estudiantes, no es el mejor, por ende, poseen pocas herramientas tecnológicas para recibir sus clases interactivas en esta época de confinamiento por la situación de pandemia del COVID-19. Lo cual generó que a sus estudiantes se les enviaran guías físicas para culminar su proceso de estudio, y por ende "alcanzar" los objetivos del año 2020 con el área de las matemáticas, en el grado séptimo.

3. A la pregunta, En cuanto al tema de razón y proporción, ¿qué dificultades cree que los estudiantes presentan a la hora de afrontarlo? ¿En cuánto tiempo normalmente se dicta esta temática?

En cuanto al tema de razón y proporción, el docente manifiesta que sus estudiantes presentan falencias a la hora de llevar a cabo los procesos mentales para la comprensión adecuada de estos conceptos y sus procesos. Además de las tablas de multiplicar que no las recuerdan del todo y su buen uso. Manifiesta también que este tema, como es el de las razones y proporciones, se puede impartir

aproximadamente durante tres (3) horas de clase, si hay un respectivo dominio del mismo.

4. A la pregunta, ¿La institución posee suficiente computadores o tablets para que cada estudiante posea uno(a) a la hora de dar una clase con los estudiantes de un grado séptimo?

En cuanto a la cantidad de herramientas tecnológicas como tablets o PC que posee la institución, éste expresa que la misma posee suficientes para que cada estudiante tenga una a la mano e interactúe con ella; sin embargo, por el temor impartido a los docentes por voces administrativas y demás, se les da poco uso, ya que en caso de perderse o averiarse la misma, el docente debe responder, por ello existe la frase dentro de la institución: "la sala de informática, para el docente de informática". Lo anterior refleja la situación no solo de esta institución, sino de la mayoría de las instituciones públicas estatales, donde el manejo de las tecnologías se les da poco uso, y también el compromiso de poseer dichos recursos, que pueden pasar a manos de los dueños de lo ajeno, si se les descuida. En la interacción con este docente, noté que también hay temor de que sus estudiantes cometan alguna falta como robos o demás, debido a que la población estudiantil presenta

varios factores negativos que afectan su pleno desarrollo, físico, emocional e intelectual, como la falta de recursos económicos para alimentarse, el hambre, las drogas que algunos de ellos consumen afuera de la institución y en ocasiones dentro de ellas, en lugares apartados, el analfabetismo de algunos padres de familia, que les impide ayudarle a sus hijos a la hora de cumplir con sus tareas y compromisos de clase.

5. A la pregunta, Alguna vez este año ha estado con sus estudiantes de grado séptimo en la granja? Si _____ No _____. Alrededor que cuantas veces? _____ veces.

El docente es consciente que en ninguna ocasión se ha desplazado con sus estudiantes de grado séptimo hacia a la granja agrícola que posee la institución para impartir alguna temática con ellos y explicarla en este lugar o espacio.

Por último, a manera de observación, el maestro está preocupado por el abandono estatal y municipal que se le da muchas veces a esta institución y ve a la mayoría de los estudiantes que allí se educan no tienen sueños ni metas a su futuro, solo están allí por obtener un título de bachiller, y además que algunos de estos estudiantes también han sido rechazados de otras instituciones por sus

acciones de rebeldía y posibles casos de drogadicción y prostitución, lo que hace que los otros puedan seguir sus malos caminos.

■ **Entrevista al docente del área de agropecuaria.**

La entrevista por escrito realizada arroja a continuación los siguientes resultados:

- ✓ El docente es ingeniero agrícola y licenciado en ciencias agropecuarias, transmitiendo sus clases en las áreas de producción agrícola, maquinaria agrícola y construcciones rurales.

1. A la pregunta, ¿Cuáles son los principales cultivos que se manejan en la granja?

- ✓ En la granja que posee dicha institución posee aproximadamente 40 hectáreas que se distribuyen en agricultura y ganadería, donde unos pocos padres de familia se ven involucrados en su cuidado y también administración. En la misma se manejan los cultivos de pancoger como yuca, maíz, ñame, entre otros y algunas hortalizas, los cuales poseen periodos de cosechas de meses, como la yuca y semanas como las hortalizas.

2. A la pregunta, ¿Cree que los estudiantes siguen las enseñanzas de la granja y/o tienen poco interés por el campo?

- ✓ Expresa que la institución posee un abandono por parte del Estado, y se les brindan pocos incentivos para los estudiantes para que sigan la línea del agro y por ende carreras afines. Entiende que en los últimos años el SENA se ha venido involucrando con la institución y con sus estudiantes, donde se capacita a sus estudiantes en la media técnica, pero no es suficiente, y poco se apoya a los estudiantes para continuar con carreras afines de la IETA CDR, una vez culminen sus estudios de bachillerato.

3. A las preguntas, ¿Con que frecuencia los otros docentes traen a sus estudiantes a la granja y de cuales áreas principalmente? ¿Los estudiantes llevan un registro de los avances de sus cultivos en sus cuadernos u otros libros?

- ✓ En cuanto a la frecuencia con que los docentes van a la granja para fortalecer los conocimientos impartidos dentro del salón de clases, manifiesta que pocos de ellos se acercan a la granja, a excepción en ocasiones de los docentes de las áreas como ciencias naturales (educación ambiental) y ciencias sociales.

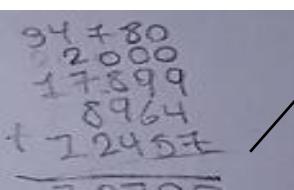
- ✓ En cuanto a los estudiantes, manifiesta que llevan un pequeño registro en sus cuadernos acerca de los avances de los cultivos que se dan dentro de la granja. Entiende que la institución posee el terreno y el personal para sacarle mayor provecho, sin embargo, hay poco interés y motivación de los estudiantes hacia el agro, al igual que la falta de recursos para invertir.

Resultados ejercicios realizados al estudiante presaberes y la temática.

Ahora bien, en cuando al abarcamiento del primer objetivo analizando el plano inicial de los presaberes el estudiante se hace notorias falencias en el manejo de las operaciones básicas. A continuación, se verán varios ejercicios modelo donde se evidencian dichas falencias, con una prueba de entrada para iniciar la investigación y ahondar más en ella:

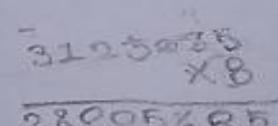
1. Realiza las siguientes operaciones:

a) $34780 + 2000 + 17899 + 8964 + 12457 =$



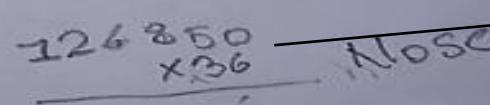
= 76100

b) $3125085 \times 8 =$



= 25.000.680

c) $126850 \times 36 =$



De la anterior situación, se hace visibles errores en los resultados. Del ítem (a), en donde cuando el estudiante llevaba a cabo el ejercicio se cuestionaba sobre cómo debía ubicar los números para hacer dicha suma y al final los ubicó correctamente, pero con resultado incorrecto.

El ítem (b) expresó la multiplicación como le fué enseñado al ordenar las cifras, pero a la hora de poner en práctica el uso de las tablas de multiplicar, cometió equivocaciones con los valores reales que ocasionaron que no obtuviera la respuesta correcta.

El ítem (c) el niño José expresó no saber realizar dicho ejercicio, de manera que lo expresa en la hoja.

d)

$$\begin{array}{r}
 98456702 \\
 - 54729649 \\
 \hline
 43726963
 \end{array}$$

= 43.727.053

El ejercicio (d) manifiesta que en esta operación de sustracción no fue posible llegar a la resultado esperado, lo cual según varios autores como Fernández y García (2009) al analizar estudios con el tema de la resta encontraron que los mayores porcentajes de errores están primordialmente en la estructura de su concepto y el uso de las reglas básicas en torno a la transformación del número cero. Situación que se manifiesta en la anterior operación, lo que permite inducir que los preconceptos y el manejo de las reglas en gran mayoría se olvidan.

Ahora bien, observando a continuación el ítem (e) el cual es una división, el estudiante uso la manera como le fue enseñada la realización de dicha operación, más a medida que fue resolviendo la misma, cometió errores comunes de esta operación. Tal como lo manifiesta Villota (2014) donde dichas equivocaciones están enmarcadas con los preconceptos adquiridos como son la multiplicación, sustracción, entre otros.

The image shows a handwritten division problem. The divisor is 3, and the dividend is 8976540. The quotient is written as 2992.180. A green arrow points from the digit 1 in the quotient to the remainder 27 in the dividend. Another green arrow points from the remainder 27 to the next digit in the dividend, which is 8. This indicates a common error where the student fails to bring down the next digit after finding a remainder.

e) Divido:

$$\begin{array}{r} 8976540 \\ \hline 3) 2989999 \\ -27 \\ \hline 29 \\ -27 \\ \hline 027 \\ -27 \\ \hline 036 \\ -27 \\ \hline 090 \\ -27 \\ \hline 024 \end{array}$$

= 2.992.180

Continuando con la prueba de entrada, a continuación se le presentó al estudiante una situación contextualizada de su misma comunidad, en la que también debía poner en práctica sus conocimientos y competencias tales como argumentar y razonar, comunicar, resolución de problemas, entre otras.

2) Analiza y responde:

Daniela salió a comprar a la tienda del Negrito unas pancomiendas con un billete de \$10.000. Compró 1 libra de azúcar por \$900, 3 plátanos verdes a \$600 cada uno, dos libras de arroz por \$3200, y 6 huevos purinas a \$400 cada uno.

- ¿Cuál fué el gasto total de la compra?

6.100



= \$8.300

$$\begin{array}{r}
 900 \\
 600 \\
 3200 \\
 + 2400 \\
 \hline
 6.100
 \end{array}$$

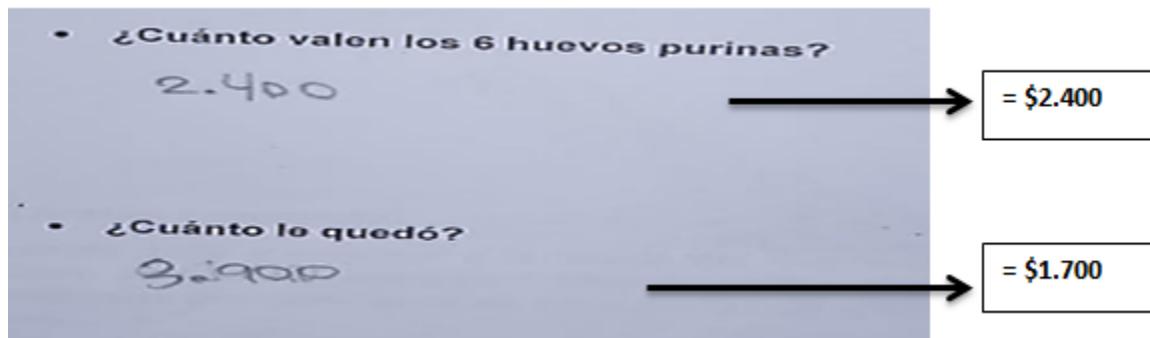
Teniendo en cuenta la apreciación dada por el estudiante y al escucharlo cuando llevaba a cabo solución del anterior problema fue notorio que este llevó a cabo una conversación consigo mismo, e hizo mentalmente unas operaciones antes de transcribirlas en el papel, lo ocurrido se asocia a investigaciones tales como Lozada (2018) quien considera que el pensamiento matemático en los niños y niñas como una capacidad innata que les facilita interpretar y llevar la toma de decisiones en su diario vivir, usando habilidades como la modelación, el pensamiento crítico, analítico y flexible.

<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuánto costaría media libra de azúcar? 	<p><i>4.0050</i></p>		= \$450
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuánto cuesta una (1) libra de arroz? 	<p><i>7.600</i></p>		= \$1.600

Analizando la respuesta dada por el estudiante José es notable que no supe redactar la cifra como es 450, falencia que demuestra que aunque que conoce la respuesta y analiza muy bien la situación que se le plantea, pero a la hora de dar ésta en lenguaje escrito se le hace complejo la misma, y para su conciencia la respuesta está bien, más al ojo de un docente, esta situación es considerada como un error y quizás se le puede considerar como un estudiante de bajo nivel.

Ahora, de la siguiente pregunta, vemos que es la indicada, ya que en la situación la libra de arroz tiene un costo de \$3.200. Lo cual deja dicho que el estudiante razona adecuadamente y posee habilidades matemáticas, y al escucharlo noté que realizó la operación matemática mentalmente y luego la expresó con sus palabras, y al final la redactó en la hoja establecida. Ahora, cabe la pregunta, ¿por qué no sucedió así en la pregunta anterior?. Opino que quizás podría ser una dificultad con el

manejo de la posición de las cifras (unidades, decenas, centenas, etc.)



Teniendo en cuenta los últimos interrogantes de la prueba, la primera respuesta es la indicada por el niño, realizó la operación mentalmente y luego la escribió. Sin embargo, al igual que en las anteriores respuestas olvidó colocar el signo pesos "\$", ya sea en letras o como su símbolo. Mas no deja dicho que dicha respuesta sea incorrecta, ya que a la hora del diario vivir, a estas situaciones no se le presta mucha atención en su edad, ya que solo se expresan cantidades enteras para dar la información a quien la requiera cuando se les pregunta por alguien mayor, ya sea padres u persona encargada.

Para finalizar, el ultimo interrogante "¿Cuánto le quedó?" el estudiante llevó a cabo la operación de resta mentalmente, teniendo en cuenta la respuesta que expresó en la primera pregunta de la prueba (6100), realizando dicho proceso de manera correcta. Más teniendo en cuenta que inicialmente en la prueba

realizada se le pidió al estudiante realizar una resta de mayores cifras, este no la pudo realizar correctamente, quizás por ser más compleja para su opinión, más se puede entender que el niño si sabe llevar a cabo la esta operación, lleva sus procesos mentales correctamente, pero a la hora de expresarlos con un registro semiótico, no maneja bien los conceptos para su adecuada redacción.

Evidencias con el Estudiante

Descripción de la experiencia:

Para llevar a cabo experiencias con el entorno y la cotidianidad, se llevaron a cabo dos ejercicios claves, los cuales permitieron analizar los conocimientos previos que el estudiante posee del transcurso de su aprendizaje. Luego de llevar a cabo las pruebas con operaciones básicas y problemas contextualizados, se llevó a cabo la explicación del tema de comparar medidas. Se le pidió al estudiante que tomara una hoja de papel tamaño oficio y midiera los lados de la misma, como es el largo y el ancho, y luego que esos valores los redactara. Esta experiencia fue enriquecedora, ya que permitió visualizar que el estudiante entiende el concepto de la misma y sabe lo que tiene que hacer, pero al llevar el proceso del uso de la regla, se notó que este empieza a calcular la medida desde la numeración 1, e ignora el cero. Al final al redactar el resultado en la respectiva hoja de cálculo, la cifra no la escribe correcta. Esto muestra, que el niño razona de manera lógica, e interpreta la situación a su manera, y para su concepto sus respuestas están bien hechas, pero esta situación trae consecuencias en su proceso de aprendizaje si no se toman correcciones; aquí el papel de la EMC genera en el estudiante mayores habilidades de comprensión, en donde el docente deberá

guiar y mejorar el conocimiento que ya se tiene de manera correcta, para generar mayores competencias.

Si se observa en la parte de abajo, es notable un problema de expresar dicha medida que debió ser de largo 28 cm, ancho =22 cm, más el niño coloca el número 1 antes de cada valor correspondiente, adicional a ello coloca una coma que representa un número decimal.

Luego de llevar a cabo el anterior ejercicio, se llevó al estudiante a una huerta casera de hortalizas tradicional que le llaman "troja" para realizar el mismo procedimiento, pero esta vez, con un metro de carpintería, el cual es más extenso. Jose usó de manera correcta esta herramienta, e hizo las respectivas mediciones acorde a la situación planteada. Sin embargo, a la hora de plasmar dichas mediciones lo hizo de forma incorrecta. Olvidó expresar las mediciones en la escala metro, posiblemente por falencias en los saberes previos.

A continuación, se presentan los resultados de los ejercicios de las temáticas razones y proporciones:

- 1. Si se sabe que entre dos (2) vacas se producen 24 litros de leche, diez (10) vacas ¿Cuántos litros de leche producirán aproximadamente?**

The image shows handwritten mathematical work on a piece of paper. At the top left, there is a proportion equation: $\frac{\text{vacas}}{\text{L}+\text{105}} = \frac{\text{vacas}}{\text{L}+\text{105}}$. Below it, the child has written $\frac{2}{24} = \frac{10}{x}$. Further down, the child has multiplied 24 by 10 to get 240, and then divided 240 by 2 to get 120. To the right of these calculations, there are two division problems: one where 240 is divided by 12, resulting in 20, and another where 240 is divided by 120, resulting in 2.

La situación planteada muestra los procedimientos ejecutados por el niño, el cual utiliza una letra para hallar la incógnita, más anteriormente al niño se le dieron bases sobre la temática de las razones y las proporciones y el mismo pone en práctica la enseñanza.

Es notorio que Jose pone en práctica sus conocimientos previos en matemáticas como se muestra en la foto, donde lleva a cabo la multiplicación de la forma que aprendió. Luego realiza la división para hallar lo solicitado. En las experiencias iniciales el niño ya aprendió a dividir, lo que muestra que en esta ocasión si ejerce el ejercicio sin dificultad alguna, llevando a cabo cada proceso de la manera correcta.

Actividades desde el escenario de investigación del paradigma del ejercicio.

Propuesta de Actividades.

 Matemáticas puras.

1. Determine la razón entre:

a) $8:2 =$

b) $15:3 =$

c) $28:4 =$

2. Determine si las siguientes cantidades, son proporciones o no:

a) $4:2 :: 10:3$ _____

b) $12:3 :: 20:5$ _____

c) $100:20 :: 30:6$ _____

d) $32:8 :: 20:6$ _____

3. Dada la proporción $12:4 :: 15:5$. Obtenga cinco (5) proporciones a partir de ella.

 **Semirrealidad:****1. Determine la razón entre:**

- a) La cantidad de números primos y la cantidad de múltiplos de 4 que hay en el conjunto formado por los números naturales de 1 a 30.
- b) El perímetro y la diagonal de un cuadrado.
- c) El volumen de una esfera y el volumen de un cilindro circunscrito a la esfera.

2. Si se sabe que entre dos (2) vacas se producen 24 litros de leche, diez (10) vacas ¿Cuántos litros de leche producirán aproximadamente?

3. Si de una mata de yuca, se obtienen 15 libras aproximadamente, de ocho (8) matas, ¿Cuántas libras saldrán?

4. c) Un árbol de 24 m de alto da una sombra de 6m. ¿Cuál es la altura de un edificio próximo si su sombra es de 15 m?

 **Situaciones de la vida real**

Huerto casero o troja: EL TESORO ESCONDIDO EN EL PATIO DE MI CASA.

A Continuación, se propondrán diferentes tipos de ejercicios situaciones de la vida real.

Se propone una etapa de sensibilización y formación dirigida a los docentes del área de matemáticas y agropecuaria, en lo que concierne a ambientes de aprendizaje, desde la perspectiva de la Educación Matemática Crítica. Con el propósito de valorar las potencialidades de proyectos pedagógicos productivos como generadores de sentido para los conocimientos escolares y formas de emprendimiento. En este caso, se realiza en el marco de acciones que vinculan a la escuela, con la comunidad y el SENA en el marco de fomentar las buenas prácticas agrícolas, el huerto escolar será el escenario en la cual se les propone un proyecto de investigación productivo.

De esta manera, motivar la articulación de la formación agropecuaria y de la clase de matemáticas, para que el proceso de enseñanza y aprendizaje use el contexto para dar sentido a lo que se enseña y se aprende. Luego de esta, se llevará a cabo una reunión junto con los estudiantes, entre los cuales se generan los espacios para que ellos participen activamente y den ideas

de los proyectos que les interesan y que estén relacionados con su problemática social.

El papel del docente debe ser el de orientador, el docente puede tomar la iniciativa exponiendo a los estudiantes proyectos relacionados con la huerta escolar, en la cual el docente puede aprovechar este escenario para traer temas como las buenas prácticas de agricultura que la FAO menciona a nivel internacional.

En efecto, para las buenas prácticas agrícolas, según la FAO (2015) se pueden recopilar las recomendaciones asociadas a las prácticas tradicionales de manejo de recursos y producción sostenible de los pueblos. Como son el manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo de cosecha y postcosecha. Las cuales son viables desde este proyecto, como parte de los ambientes de aprendizaje, desde la perspectiva de los escenarios de investigación. Como un tipo de actividad en el que los estudiantes son los protagonistas de su aprendizaje y las intenciones de la actividad se enfocan en la comprensión de una situación que afecta la realidad del estudiante (Skovsmose y Valero, 2012).

Además, El huerto escolar, según FAO (2009): "Es un lugar donde se cultivan hortalizas, granos básicos, frutas, plantas

medicinales, hierbas comestibles, ornamentales y se da la cría de animales de corral. Está ubicado dentro del centro escolar e involucra a la comunidad educativa en la implementación". Este puede transformar en un instrumento educativo orientado también a las familias. A través de él se puede promover una alimentación adecuada, mejorar las técnicas de producción sostenible y sensibilizar sobre el medio ambiente" (FAO, 2015. p.44). En el paradigma investigativo, de la EMC este escenario es apropiado y pertinente, para el currículo.

En esta temática hay que tener en cuenta que con ellas se conserva la tierra, teniendo en cuenta que lastimosamente muchas veces nuestros campesinos comenten errores y daños al terreno, tales como la quema de ella, para llevar a cabo la siembra. Además de ello, el docente de agropecuaria podría proponer que se hagan investigaciones por entrevistas o por internet sobre los daños que se le hacen a la tierra, si se llevan quemas. En este mismo orden de ideas, toma acción el docente de matemáticas, el cual tomaría estadísticas mundiales o locales, sobre el manejo del subsuelo, y llevaría a cabo el análisis de gráficas, aplicar la temática de razones y proporciones, entre otros. Esto permite que los estudiantes reciban la instrucción de manera articulada, donde sus opiniones y aportes se

constituyan como un timón para dirigir las temáticas impartidas, y forme con mayor integralidad los nuevos conceptos, y fortalezca sus saberes. Este proyecto facilitará la integración de otros actores del proceso de aprendizaje de los estudiantes, como los padres de familia, la comunidad, el uso del contexto u granja de la institución. Además, que permitirá también un trabajo articulado y de manera conjunta entre los compañeros de clase y su profesor.

1. Realiza un huerto casero en el patio de tu casa o una pequeña troja en colaboración con un adulto, preferiblemente de forma de cuadrilátero. Toma las medidas del contorno y plásmales en tu cuaderno para ser compartidas dentro del salón de clases.

2. Investiga y selecciona dos hortalizas de corta duración de crecimiento y siémbralos en compañía con un adulto en la pequeña huerta, tomando las distancias entre cada semilla con una regla de 30 cm, y luego haz un dibujo con las medidas que llevaste a cabo para dicha siembra.

3. Pasados los días de siembra, compara la hortaliza que nació primero y pasados 5 días después, mide la altura de su

crecimiento con una regla sencilla, luego dicha información anótala en tu cuaderno.

4. Investiga con tus familiares o vecinos si aún se usa la quema de tierras para la siembra.
5. Elabora la propuesta de un problema de tu vida cotidiana en la que involucres el uso del área de las matemáticas.
6. Averigua el precio de una carga de leña, y cuantos maderos posee. Además mide cuanto seria el largo de cada trozo, luego en el salón de clases compara los resultados con los de tus compañeros.
7. Investiga en internet u otros medios, las consecuencias de la quema de tierras para el cultivo. Luego imprime en una hoja tamaño carta la información más importante para luego pegarla en una tienda de tu barrio o comunidad, advirtiendo sobre la importancia de cuidar el campo a la hora de sembrar y los beneficios de no implementar esta práctica.

8. Teniendo en cuenta la huerta realizada en el patio de tu casa, responde las siguientes preguntas:

- I) Aproximadamente en un día, ¿qué cantidad de agua requeriría tu pequeña siembra? ¿En un mes?
- II) Si en un día gastas 10 minutos para adecuar y regar tu huerta, ¿Cuántos minutos te gastarás en dos meses?

9. Averigua los precios actuales de la hortaliza que sembraste y saca el presupuesto ¿cuántos recubrirías si vendes 10 libras de la misma?

10. Averigua el precio de alguna cosecha actual de tu pueblo de un bulto de ñame, yuca, maíz u otro. Luego compara el precio actual con de años anteriores y compara con tus compañeros dichos precios.

CONCLUSIONES

Se pudo evidenciar que el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado séptimo de la I.E CDR Los palmitos no trasciende del paradigma del ejercicio. Lo cual tiene relación con lo expuesto por Skovsmose (2000), quien señala que la educación matemática se mueve entre los ambientes de tipo (1: Matemática pura y paradigma del ejercicio) y (3: matemática pura y semirrealidad).

Con relación al uso de los ambientes de aprendizaje se tienen experiencias exitosas en cuanto al diseño de actividades desde la perspectiva de Skovsmose (2000). Dado que, desde estos ambientes se promueve el uso del contexto usando problemas que afectan la vida del estudiante, lo cual según diferentes autores motivan al estudiante. Por tanto, desde la perspectiva de la EMC, los docentes de la Media Técnica y los del área de matemáticas pueden encontrar escenarios para desarrollar sus clases de manera articulada y respondiendo a la misión y visión de la institución.

De la entrevista con los docentes se observó que no están sensibilizados de la bondad que ofrece para su práctica docente el uso del contexto rural - agropecuario. Estos contextos rurales pueden ser entornos ricos para aprender Matemáticas

(Avery, 2013). Además, se evidencia que no trabajan de manera articulada el área de matemáticas y el de agropecuaria.

Del trabajo con el estudiante se evidencia las falencias que presenta en cuanto a las operaciones básicas: suma, resta multiplicación y división. De otra parte, se notó las deficiencias que tiene en cuanto al conocimiento de los números naturales y decimales. En las diferentes sesiones en la que mayor motivación presentó fue en la que se trabajó con una situación muy básica, pero involucraba datos de su entorno.

En la IETA CDR Los Palmitos, se pudo observar que, a pesar de ser una institución de bachillerato para el agro colombiano, presenta gran abandono estatal, y no se le está sacando el suficiente provecho de la misma, la cual posee una extensión aproximada de cuarenta (40) hectáreas de tierra. En ella, la mayoría de docentes solo imparten la enseñanza de manera tradicional, entendiendo que sus estudiantes presentan poco interés por estudiar, motivo de ello ya sea por problemas familiares, las condiciones de vulnerabilidad en que viven.

De acuerdo al análisis de recientes diagnósticos del ICFES por pruebas estatales de esta institución, se evidencia que los niveles de aprendizaje del área de matemáticas están muy bajos, comparados con el de otros colegios oficiales, no técnico agropecuarios. Algunos docentes manifiestan que esto se debe a

que se le disminuye las horas a las asignaturas del plan de estudio para ofertar la formación agropecuaria. Desde esta investigación se concluye, que el contexto rural agropecuario brinda un escenario rico para trabajar conceptos matemáticos a la luz de los ambientes de aprendizaje desde la perspectiva de la Educación Matemática Crítica, a través de los escenarios de investigación.

Se encontró además que el estudiante José, quien colaboró para esta investigación, llevaba a cabo procesos mentales para resolver situaciones problema de manera lógica y acertada, que mencionaba a través de sus palabras, pero a la hora de redactarlas en su libreta o cuaderno, generaba desaciertos.

En cuanto al tema de razones y proporciones, el mencionado en cuestión no es aprovechado suficientemente en la media académica, y el mismo genera en los estudiantes fortalecer los procesos mencionados por el ministerio de Educación Nacional como son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitarse procedimientos y algoritmos. En el ejercicio de esta temática, el estudiante José llevó a cabo las cuatro operaciones básicas en un solo problema contextualizado, permitiéndole que pusiera en práctica sus saberes previos, y colocara en práctica el nuevo adquirido.

RECOMENDACIONES

La presente investigación motiva a llevar a cabo una cultura de proyectos productivos con su estudiante desde la clase de matemáticas articulado con la formación agropecuaria, para así formarlos de manera más competente e integral, teniendo en cuenta sus necesidades, y la situación actual de sus familias donde la pobreza y demás problemas sociales afectan su pleno desarrollo.

En las aulas de las instituciones técnico agropecuarias se debe propender por una educación matemática contextualizada, donde los estudiantes, entiendan que lo que aprenden sirve para algo, y que dichos aprendizajes poseen un valor práctico. Además de ello, se hace necesario mayor profundización en el uso y la aplicación de los escenarios de aprendizaje por parte de sus docentes, mayormente en el escenario de las situaciones reales, en los que las clases se desarrolle con mayor participación de sus estudiantes, entendiendo que estos son agentes activos de sus comunidades, y pueden convertirse en ciudadanos que las beneficien con el trabajo conjunto, siendo así ejemplos para aquellos que vienen en grados inferiores.

También se recomienda que se apliquen mayores actividades contextualizadas en los grados décimo y once, donde se

fortalezcan los saberes previos, y por ende adquieran mayores habilidades conceptuales y experimentales para que a la hora de llevar a cabo las pruebas Saber 11, posean mayor capacidad crítica y cognitiva, y se mejoren los resultados de las mismas, ya que hay muchas oportunidades de la obtención de becas del Estado, y en la actualidad hace muchos años la institución educativa CDR no ha tenido la oportunidad que alguno de sus estudiantes se apropien de una de ellas.

Por último, sería conveniente que para futuras investigaciones se lleven a cabo con un grado completo, debido a que por la situación de pandemia COVID-19 no fue posible tener esta experiencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVIS, J. F., ALDANA, E., & SOLAR, H. B. (2019). Ambientes de aprendizaje: un articulador para el desarrollo de competencias matemáticas. *Revista Espacios*, 40(28), 8-22.
- Alvis-Puentes, J. F., Aldana-Bermúdez, E., & Caicedo-Zambrano, S. J. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(1), 135-147. doi: 10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018
- Avery, L. M. (2013). Rural science education: Valuing local knowledge. *Theory Into Practice*, 52(1), 28-35.
- Blanco, B., & Blanco, L. J. (2009). Contextos y estrategias en la resolución de problemas de primaria. Números. *Revista de didáctica de las matemáticas*, 71, 75-85.
- Buñor, Á., Llinares, S., & Fernández, C. (2018). Características del conocimiento de los estudiantes para maestro españoles en relación con la fracción, razón y proporción. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(76), 229-251
- Burgos, M., & Godino, J. D. (2021). Assessing the Epistemic Analysis Competence of Prospective Primary School Teachers on

- Proportionality Tasks. International Journal of Science and Mathematics Education, 1-23.
- Bustos, A., Bustos, G., & Novoa, Y. (2013). Propuesta de ambientes de aprendizaje para la promoción de la modelación matemática desde la perspectiva crítica.
- De Armas, T. R. A. (2016) *Evaluación de los conocimientos didáctico-matemáticos de futuros profesores de matemáticas al hacer transformaciones de las representaciones de una función* (Doctoral dissertation, UNED. Universidad Nacional de Educación a Distancia (España).
- Falkenberg, T., & Noyes, A. (2010). Conditions for linking school mathematics and moral education: A case study. *Teaching and teacher education*, 26(4), 949-956.
- Fernández, R. L., & García, A. B. S. (2009). Análisis del error sistemático en la sustracción. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 49-58.
- Gamarra, M. H (AÑO). Aritmética: Teoría y Práctica - Colección Uniciencia Sapiens
- Garcia-Melgar, A., & Meyers, N. (2020). STEM Near Peer Mentoring for Secondary School Students: a Case Study of University Mentors' Experiences with Online Mentoring. *Journal for STEM Education Research*, 1-24.

Garcia-Melgar, A., & Meyers, N. (2020). STEM Near Peer Mentoring for Secondary School Students: a Case Study of University Mentors' Experiences with Online Mentoring. *Journal for STEM Education Research*, 1-24.

Guterres, A. Organización de Naciones Unidas. (2019). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019*.

Gutiérrez, J. M. S., & Torres, H. F. (2020). Educación rural e inclusión social en Colombia. Reflexiones desde la matriz neoliberal. *Plumilla Educativa*, 25(1), 71-97.

Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico : McGRAW-HILL.

Jacobson, E., Lobato, J., & Orrill, C. H. (2018). Middle school teachers' use of mathematics to make sense of student solutions to proportional reasoning problems. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(8), 1541-1559.

Kieran, C., Pang, J., Schifter, D., & Fong Ng, S. (2016). Early algebra: Research into its nature, its learning, its teaching. Springer Nature.

Li, Y., & Schoenfeld, A. H. (2019). Problematizing teaching and learning mathematics as "given" in STEM education.

Lozada, J. A. D., & Fuentes, R. D. (2018). Los métodos de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Bolema*, 32(60)

Masjuan, J. M., & Troiano, H. (2009). Incorporación de España al espacio europeo de educación superior: el caso de una universidad catalana. *Calidad en la Educación*, (31), 124-142.

Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (2011). *Thinking mathematically*. Pearson Higher Ed. Mathematical Thinking. *Mathematics Education Research Group of Australasia*.

Ministerio de Educación Nacional. (2018). Plan Especial de Educación Rural: Hacia el desarrollo rural y la construcción de paz (Borrador). Bogotá: MEN.

Ministerio de Educación Nacional. (2018). Plan Especial de Educación Rural: Hacia el desarrollo rural y la construcción de paz (Borrador). Bogotá: MEN.

Morris, J., Slater, E., Fitzgerald, M. T., Lummis, G. W., & van Etten, E. (2019). Using local rural knowledge to enhance STEM learning for gifted and talented students in Australia. *Research in Science Education*, 1-19.

<https://ezproxy.uan.edu.co:2072/10.1007/s11165-019-9823-2>

Morris, J., Slater, E., Fitzgerald, MT y col. Uso del conocimiento rural local para mejorar el aprendizaje STEM para estudiantes dotados y talentosos en Australia. *Res Sci*

Educ (2019). <https://ezproxy.uan.edu.co:2072/10.1007/s11165-019-9823-2>

Murphy S. (2020) Motivating Rural Students in STEM: Practices that Contribute to Student Engagement with STEM in Rural Victorian Schools. En: MacDonald A., Danaia L., Murphy S. (eds) *STEM Education Across the Learning Continuum*. Springer, Singapur. https://ezproxy.uan.edu.co:2072/10.1007/978-981-15-2821-7_16

Obando, G., Vasco, C. E., & Arboleda, L. C. (2014). Enseñanza y aprendizaje de la razón, la proporción y la proporcionalidad: un estado del arte. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 17(1), 59-81.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura -UNESCO (2015). Declaración de Incheon y Marco de Acción para la Realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible, 4, 83. Disponible en: <https://doi.org/D-2016/WS/28>

Ravn, O., & Skovsmose, O. (2019). *Connecting Humans to Equations*. Springer International Publishing. Skovsmose, O.

Segura G., J. M. y Torres, H. F. (2020). Educación rural e inclusión social en Colombia. Reflexiones desde la matriz neoliberal. *Plumilla Educativa*, 25 (1), 71-97. DOI: 10.30554/pe.1.3831.2020.

Skovsmose, O. (1999). Hacia una filosofía de la educación matemática crítica. Una empresa docente.

Skovsmose, O. (2000). Escenarios de investigación. Revista Ema, 6(1), 3-26.

Skovsmose, O. (2000). Escenarios de investigación. Revista Ema, 6(1), 3-26.

Skovsmose, O. (2011). Una invitación a la educación matemática crítica. Rotterdam, Países Bajos: Sense.

Skovsmose, O. (2014). Crítica como incertidumbre. Charlotte, Carolina del Norte: Publicación de la era de la información.

Skovsmose, O. (2016). ¿Qué podría significar la educación matemática crítica para diferentes grupos de estudiantes? Para el Aprendizaje de Las Matemáticas. 36(1), 2-7.

Skovsmose, O., & Valero, P. (2012). Rompimiento de la neutralidad política: el compromiso crítico de la educación matemática con la democracia.

Valero, P. (2017). El deseo de acceso y equidad en la educación matemática. Revista Colombiana de Educación, (73), 99-128. doi: 10.17227/01203916.73rce97.126

Villota, L. (2014). División, errores y soluciones metodológicas (Doctoral dissertation, Universidad de Nariño).

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista docente de la Media Técnica


Universidad de Sucre
PROGRESO, INTEGRIDAD Y PATRIMONIO
UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACION Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS

**ENTREVISTA PARA FORTALECIMIENTO TESIS DEL ESTUDIANTE DE
LICENCIATURA EN MATEMATICAS ERIK MIGUEL GOMEZ RIVERA.**

UNIVERSIDAD DE SUCRE.

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA CONCENTRACIÓN DE DESARROLLO RURAL
C.D.R.**

LOS PALMITOS

NOMBRES Y APELLIDOS: [REDACTED]

* **CARGO:** Docente AREA AGROPECUARIA

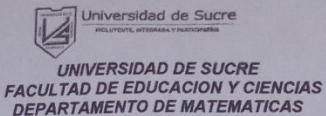
* **FECHA:** Nov 6 /2020

* **HORA:** 16:32

* **INGENIERO AGRICOLA q LIC. CIENCIAS Agropecuarios**

La entrevista consta de preguntas tipo cerradas y abiertas.

1. ¿Cuál es el nombre de la materia que usted transmite?
 Producción Agrícola Construcciones rurales
 Maquinaria Agrícola rurales
2. ¿Cuáles son los principales cultivos que se manejan en la granja? 0.40 hect /
 Puncoger : yuca, ñame, maíz 6 cultivos
 Hortalizas, 4-5 Pudres frutales
 Ganadería
3. ¿Qué tiempo de ellos aproximado se da en para cada cosecha?
 Yuca : 7 meses
 Hortalizas = 7 semanas → Cilantro
 Verduras - 5÷6 meses



4. ¿Cree que los estudiantes siguen las enseñanzas de la granja y/o tienen poco interés por el campo?

- Abandono estatal del sector agropecuario no da incentivos para los estudiantes a seguir.
- ✓ Además el SECTOR hace presencia en el colegio y se da en el nivel media técnica (10° - 11°) beneficiando cognitivamente.
- 5. ¿Con qué frecuencia los otros docentes traen a sus estudiantes a la granja y de cuáles áreas principalmente?
 - Depende de los actividades planteadas en el plan de área, correspondiente a los áreas fundamentales y de la especialidad (agropecuaria).
 - ✓ Ciencias Naturales (Educación ambiental); Ciencias Sociales
 - ✓ Matemáticas → Grado Septimo (Años);
- 6. Los estudiantes llevan un registro de los avances de sus cultivos en sus cuadernos u otros libros?

- * Algunas veces
- Grado Octavo y Once, Van 2 veces por semana
Pecuaria y agrícola, mismo a ~~en una asignatura van~~
formada continua (Proyecto Agropecuario 2 hr/semestres)
- * De una a dos veces por periodo académico

Anexo 2. Entrevista a docente de Matemática

 Universidad de Sucre
POLIVALENTES, INTEGRAL Y PRÁCTICOS
UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACION Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS

ENTREVISTA PARA FORTALECIMIENTO TESIS DEL ESTUDIANTE DE
LICENCIATURA EN MATEMATICAS ERIK MIGUEL GOMEZ RIVERA.

UNIVERSIDAD DE SUCRE.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA CONCENTRACION DE DESARROLLO RURAL
C.D.R.

LOS PALMITOS

NOMBRES Y APELLIDOS: [REDACTED]

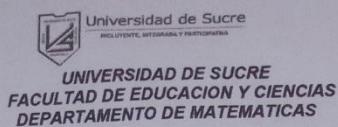
CARGO: Docente MATEMATICAS

FECHA: Nov 16 / 2020

HORA: 15:40

La entrevista consta de preguntas tipo cerradas y abiertas.

1. ¿Qué grados usted actualmente da clases de matemáticas?
6°, 7°, 8°, 9°, 10°
2. En cuanto al tiempo, ¿alrededor de cuantas horas semanales se dan en grado séptimo por salón?
4 horas semanales ↗ 3 horas aritmética
→ 1 hora estadística
3. Cree que los estudiantes actualmente de grado séptimo poseen herramientas tecnológicas en sus casas para dar clases interactivas?.
No, ya que la economía de los hogares no es optima.



4. En cuanto al tema de razón y proporción, ¿qué dificultades cree que los estudiantes presentan a la hora de afrontarlo? ¿En cuánto tiempo normalmente se dicta esta temática?

- El cálculo mental, ya que el olvido de las tablas y no practica influye demasiado.
 - Aproximadamente 3 horas, si hay domineación del tema.
5. La institución posee suficiente computadores o tablets para que cada estudiante posea uno(a) a la hora de dar una clase con los estudiantes de un grado séptimo?

Si posee, pero hay temor que por no usarse se pierda y toque responder.

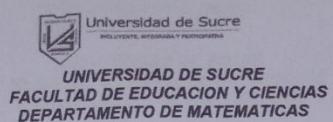
6. Alguna vez este año ha estado con sus estudiantes de grado séptimo en la granja? Si No X. Alrededor que cuantas veces? 0 veces

~~OBSERVACIONES~~ Se alcanza a observar lo producido.

✓ La sala de informática es del docente informática.

✓ Poca atención, sin glearlos

Anexo 3. Entrevista a estudiante.



ENTREVISTA PARA FORTALECIMIENTO TESIS DEL ESTUDIANTE DE
LICENCIATURA EN MATEMATICAS ERIK MIGUEL GOMEZ RIVERA.

UNIVERSIDAD DE SUCRE.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA CONCENTRACION DE DESARROLLO RURAL
C.D.R.

LOS PALMITOS

NOMBRES Y APELLIDOS: José ARMANDO SILVA Pérez / 13 Años
GRADO: SEPTIMO A
FECHA: NOVIEMBRE 18/2020
HORA: 19:20

La entrevista consta de preguntas tipo cerradas y abiertas.

1. Cuantas horas recibes clases del área de matemáticas?

A/ rededor de 3 horas semanales

2. ¿Con que frecuencia van a la granja con el profesor de matemáticas?

Rara vez . Nunca



UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACION Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS

3. ¿Recuerdas el tema de razón y proporción?. ¿De qué se trata?

No recuerdo nada sobre el tema.

No sé

4. ¿Hacen tareas o talleres de matemáticas relacionados con cultivos o temas de la granja que poseen?

Actualmente no,

Solo talleres de matemáticas y tareas

5. ¿Has pensado estudiar alguna carrera universitaria que involucre también la matemática?

No. A mí me gusta ser profesor de educación física, ya que me gusta mucho el fútbol.

6. Crees que los temas vistos en matemáticas te servirán para tener un mejor bienestar y el de tu familia?

Sí, para aprender sobre diferentes cosas

José Armando Sánchez

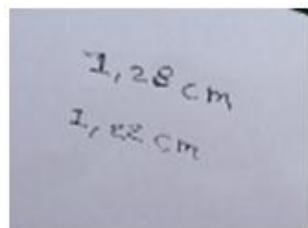
Anexo 4. Evidencias fotográficas



1,47 cm
Valores hallados:
2,50 cm



Valores de los lados.



Anexo 4. Consentimiento informado.


Universidad de Sucre
INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA

Departamento Matemáticas


Sincelejo, Noviembre 06 de 2020.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENTES

Institución Educativa Institución Educativa C.D.R. ubicada en el municipio de Los Palmitos Sucre Colombia.

El docente en formación ERIK MIGUEL GÓMEZ RIVERA se encuentran adelantando una investigación titulada STEM como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento matemático a partir del estudio de las razones y proporciones en la Institución Técnico Agropecuaria CDR del departamento de Sucre. Que corresponde a su trabajo de grado para optar el título de Licenciado en Matemáticas. Bajo la dirección de la docente de la Universidad de Sucre, adscrita al departamento de Matemáticas: Mg. Sandra Rojas Sevilla.

Yo YAQUELIN ISABEL PEREZ ALVAREZ, mayor de edad, padre, madre o acudiente del estudiante JOSE ARMANDO SILVA PEREZ, he sido informado acerca de las actividades académicas que se requieren para evidenciar aspectos relacionados con la investigación mencionada arriba, para lo cual, se realizaran pruebas diagnósticas de conocimientos previos acerca del tema de factorización, grabación de clases por la plataforma meet, uso de Google Classroom para entrevistas y aplicación de cuestionarios, comunicación por medio de grupos de WhatsApp, etc. Luego de haber sido informado(a) sobre las condiciones de mi participación en la investigación, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo que:

Mi participación en esta actividad investigativa o los resultados obtenidos no tendrán repercusiones o consecuencias en las actividades escolares, evaluaciones o calificaciones de mi hijo (o estudiante del que soy acudiente).

Mi participación en la investigación no generará ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por ella.

Los docentes investigadores garantizarán la protección de mis imágenes y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso de investigación. Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados (Ley 1581 de 2012 y Decreto 1377 de 2012), y de forma consciente y voluntaria.

DOY EL CONSENTIMIENTO NO DOY EL CONSENTIMIENTO

Para que mi participación en la actividad investigativa clases sincrónicas, actividades evaluativas, entrevistas, etc.

Lugar y Fecha: Corregimiento el coles 18 - 11 - 2020 - Los Palmitos

Yaquelin Perez Alvarez
 FIRMA CC/CE:
 CC: 47272742