



La selección de recursos: El caso de un profesor enseñando matemáticas en contextos rurales.

Marlen Jineth Acosta Ruiz

Universidad del Valle
Facultad de Educación y Pedagogía
Licenciatura en Matemáticas
2023



La selección de recursos: El caso de un profesor enseñando matemáticas en contextos rurales.

Marlen Jineth Acosta Ruiz
Ph. D Marisol Santacruz Rodríguez
Directora Trabajo de Grado

Universidad del Valle
Facultad de Educación y Pedagogía
Licenciatura en Matemáticas

2023

*A mis padres por su continuo
apoyo y confianza*

Agradecimientos

A mis amados padres Ever y Doris, quienes han sido mi fuente inagotable de amor, apoyo y sabiduría a lo largo de toda mi vida. Su incondicional aliento y confianza en mí han sido la motivación para enfrentar cada desafío y alcanzar este logro académico.

A mi querido hermano Bryan y demás familiares, cuyos ejemplos de perseverancia y valentía siempre me han inspirado a dar lo mejor de mí. Nuestro lazo fraternal ha sido una fuente de fortaleza en momentos difíciles y de alegría en los triunfos compartidos.

A mi querida mascota Oddie y a mis estimados compañeros y amigos, por llenar mis días con su lealtad, cariño y apoyo incondicional. Su presencia ha traído alegría y calidez a mi hogar y ha convertido esta etapa académica en un viaje inolvidable.

A mi directora Marisol Santacruz, por su guía, inspiración y compromiso en la formación de generaciones de estudiantes. Su visión y liderazgo han sido un faro en mi camino hacia el conocimiento.

Resumen

Este trabajo de grado, realizado en el marco de la Licenciatura en Matemáticas de la Facultad de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle, estudia el sistema de recursos usados por un profesor para la enseñanza de matemáticas en contextos rurales. Específicamente, se analiza el trabajo documental de un profesor al enseñar razones trigonométricas en dos clases observadas en una Institución Educativa Oficial Rural (IEOR).

La metodología empleada se basa en la Investigación Reflexiva, siguiendo un enfoque de estudio de caso. A través de observaciones de clase y entrevistas con el profesor, se recopilan datos para analizar cómo el sistema de recursos usados por un profesor para la enseñanza de las matemáticas impacta el proceso de enseñanza-aprendizaje en el sector rural. Los resultados destacan estrategias creativas utilizadas por el profesor, como el uso de un sistema de recursos, incluyendo el tablero y el libro guía, además del aprovechamiento del contexto y la dinámica de trabajo en grupo, con el propósito de facilitar el manejo y comprensión de las razones trigonométricas por parte de los estudiantes.

Palabras Clave: Educación matemática y ruralidad, Enseñanza de razones trigonométricas, sistema de recursos, Enfoque Documental de la Didáctica.

Abstrac

His undergraduate thesis, carried out within the framework of the Bachelor's Degree in Mathematics at the Faculty of Education and Pedagogy of the University of Valle, examines the system of resources used by a teacher for the teaching of mathematics in rural contexts. Specifically, it analyzes the documentary work of a teacher when teaching trigonometric ratios in two observed classes at a Rural Official Educational Institution (IEOR).

The methodology employed is based on Reflective Research, following a case study approach. Through class observations and interviews with the teacher, data is collected to analyze how the system of resources used by a teacher for the teaching of mathematics impacts the teaching-learning process in the rural sector. The results highlight creative strategies used by the teacher, such as the use of a resource system, including the board and the guidebook, in addition to leveraging the context and dynamics of group work, with the purpose of facilitating the management and understanding of trigonometric ratios by students.

Keywords: Mathematical education and rurality, Teaching of trigonometric ratios, Resource system, Documentary Approach to Didactics.

Tabla de contenido

Resumen.....	5
1 Introducción.....	11
2 Planteamiento y justificación del problema	13
2.1 Educación y ruralidad en Colombia	15
2.2 Educación matemática y ruralidad	16
3 Objetivos.....	20
3.1 Objetivo general	20
3.2 Objetivo específico.....	20
4 Antecedentes y marco teórico	21
4.1 Consideraciones sobre la ruralidad	21
4.2 La educación rural en Colombia	23
4.3 Educación matemática en contextos rurales.....	26
4.4 Sobre los recursos para la enseñanza de las razones trigonométricas.....	28
4.5 Enfoque documental de la Didáctica.....	30
4.6 Selección de recursos para la enseñanza	34
4.7 Categorías de Análisis.....	35
5 Metodología.....	38
5.1 Enfoque metodológico: Investigación Reflexiva	38
5.2 Diseño general de la investigación.....	39
5.3 Población muestra	40
5.4 Instrumentos de recolección de datos.....	41
5.5 Criterios de investigación.....	42
5.6 Fases de la investigación	44
5.7 Selección de la IEOR y participantes.....	45
5.8 Descripción del lugar donde se llevará a cabo la investigación	46
6 Análisis de resultados	49
6.1 Sistema de recursos	49
6.2 Análisis de las clases	57
6.3 Análisis general	59
7 Conclusiones.....	65
8 Recomendaciones.....	67
9 Anexos.....	69
9.1 Lista de símbolos y abreviaturas.	69
9.2 Protocolos.....	70

9.3	Cuestionarios.....	79
9.4	Observaciones de clase.....	83
9.5	Rejilla para el análisis	90
9.6	Transcripciones	92
10	Referencias	127

Índice de figuras**Pág.**

Figura 1. La brecha entre la Colombia rural y urbana	20
Figura 2. Educación rural en Colombia	24
Figura 3. Educación rural	25
Figura 4. Aplicaciones de razones matemáticas	31
Figura 5. Conocimiento y pensamiento matemático	32
Figura 6. Modelización de una génesis documental	36
Figura 7. Recreación de las ventanas	39
Figura 8. Categorías de análisis	41
Figura 9. Diseño metodológico general de la investigación	45
Figura 10. Imágenes del municipio de Almaguer y corregimiento La Herradura	53
Figura 11. Imágenes del instituto seleccionado	54
Figura 12. Imagen del establecimiento educativo	56
Figura 13. Imagen del profesor García	57
Figura 14. Lista de recursos proporcionada por el profesor	59
Figura 15. Diario de campo del profesor	60
Figura 16. Libro "Camino del saber, matemáticas 10"	61
Figura 17. Elementos usados para la clase	65
Figura 18. Desarrollo de taller sobre razones trigonométricas	67
Figura 19. Profesor García haciendo uso del tablero y marcadores	69

Índice de tablas

Tabla 1 Matrícula por nivel educativo y zona	24
Tabla 2 Fuentes para recolectar datos	42
Tabla 3 Criterios para la elección del profesor y la institución	47
Tabla 4 Datos sobre recursos categorizados	58
Tabla 5 Estructura de la entrevista.....	70
Tabla 6 Estructuración de la entrevista.....	73
Tabla 7 Formato protocolo de observación de clase.....	77
Tabla 8 Observación de clase. Profesor García. 8/6/23	83
Tabla 9 Observación de clase. Profesor García. 28/6/23.....	87
Tabla 10 Rejilla para el análisis	90

1 Introducción

Este trabajo de grado, realizado en el marco de la Licenciatura en Matemáticas de la Facultad de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle estudia el trabajo documental de un profesor de matemáticas enseñando razones trigonométricas en grado décimo en una Institución Educativa Oficial Rural (IEOR) en el municipio de Almaguer, departamento del Cauca. Adicionalmente, este trabajo busca reconocer los recursos disponibles para la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales, caracterizar los recursos seleccionados por el profesor en la IEO y, finalmente, identificar los criterios que guían al docente en la selección del material didáctico.

La motivación que impulsa en este estudio es hacer un aporte significativo a la comunidad, problematizando acerca de la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales, donde diversos desafíos socioeconómicos, culturales y geográficos pueden afectar el proceso educativo. La falta de recursos tecnológicos y limitada conectividad a internet en estas regiones plantea obstáculos en la enseñanza y el aprendizaje, lo que demanda la búsqueda de enfoques pedagógicos innovadores y adaptables (Cabal, 2013).

El diseño metodológico de este estudio se basa en un enfoque de estudio de caso y la Investigación Reflexiva como metodología principal. A través de observaciones directas de clases y entrevistas con el profesor de matemáticas seleccionado en una Institución Educativa Oficial Rural (IEOR) del departamento del Cauca, se recopilaron datos para analizar cómo el sistema de recursos impacta el proceso de enseñanza-aprendizaje de razones trigonométricas en el contexto rural. Este enfoque permitirá una comprensión más profunda y detallada de las estrategias utilizadas por el profesor y cómo estas influyen en el aprendizaje de los estudiantes en contextos rurales con sus desafíos particulares.

En particular, el profesor García de matemáticas se destaca por la diversidad y adaptabilidad de los recursos empleados para satisfacer las necesidades de los estudiantes. Utiliza tanto materiales físicos como recursos digitales, permitiendo una enseñanza integral

y enriquecedora. Además, su enfoque práctico al utilizar elementos físicos, como la escuadra y otros objetos, facilita la comprensión de los conceptos trigonométricos al relacionarlos con situaciones concretas de la vida real.

En este trabajo de grado, se han abordado los desafíos asociados con el análisis del sistema de recursos del profesor para la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales, donde las limitaciones socioeconómicas, culturales y geográficas pueden afectar significativamente el proceso educativo. Se evidencio que el profesor García, a pesar de las limitaciones de conectividad a internet, demostró creatividad y habilidades pedagógicas al utilizar diversos recursos disponibles en su contexto para enseñar razones trigonométricas en la educación secundaria.

El uso de recursos como libros físicos, el tablero, marcadores y elementos prácticos como palos de escoba y el entorno circundante, ha demostrado ser efectiva para fortalecer las explicaciones del profesor y mejorar la comprensión de los estudiantes. Además, la organización de la clase en dos momentos clave, con talleres individuales y en grupo, ha promovido la participación activa de los estudiantes y ha generado un ambiente de aprendizaje inclusivo y enriquecedor.

Los anexos incluidos en este trabajo de grado consisten en transcripciones de las entrevistas realizadas al profesor García, así como observaciones detalladas de las clases impartidas por él. También se presenta la rejilla utilizada para el análisis de los datos recolectados durante la investigación, permitiendo una comprensión más profunda de las estrategias empleadas por el profesor y su impacto en el aprendizaje de las razones trigonométricas en el contexto rural.

2 Planteamiento y justificación del problema

El presente estudio se enfoca en el análisis del trabajo documental de un profesor de matemáticas en una Institución Educativa Oficial Rural (IEOR) del municipio de Almaguer, departamento del Cauca. En particular, se busca comprender el sistema de recursos usados por un profesor para enseñar razones trigonométricas en educación secundaria, en el contexto de la educación rural. Esta investigación surge de motivaciones personales que residen en la importancia de mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas en zonas rurales, donde existen desafíos socioeconómicos, culturales y geográficos que impactan el proceso educativo.

Ahora bien, desde el planteamiento del problema para el análisis parcial del sistema de recursos del profesor en una Institución Educativa Oficial Rural (IEOR) del municipio de Almaguer, departamento del Cauca, se reconoce la necesidad de comprender las estrategias y recursos utilizados para enseñar razones trigonométricas en educación secundaria en un contexto rural específico. Sin embargo, es importante reconocer y argumentar las limitaciones del estudio en relación con los tiempos para justificar el enfoque parcial:

Complejidad del Contexto Rural:

Las zonas rurales a menudo presentan una complejidad única debido a factores socioeconómicos, culturales y geográficos. Un análisis exhaustivo de todos estos aspectos requeriría más tiempo del disponible. Por lo tanto, centrarse en un aspecto particular, como los recursos utilizados para enseñar razones trigonométricas, permite una investigación más detallada y específica.

Necesidad de Profundizar en Aspectos Específicos:

La enseñanza de las razones trigonométricas es solo una parte del currículo de matemáticas. Aunque es crucial entender cómo se aborda este tema en el contexto rural, profundizar en otros aspectos del trabajo del profesor podría requerir más tiempo del disponible. Enfocarse en un aspecto específico permite un análisis más detallado y especializado.

Recursos Limitados para el Estudio:

La investigación en entornos rurales a veces se ve limitada por recursos financieros y logísticos. El estudio parcial se justifica al considerar estas limitaciones y concentrarse en un aspecto específico del trabajo del profesor, maximizando la utilidad de los recursos disponibles.

Beneficios de la Profundización en un Aspecto Clave:

Al concentrarse en el análisis de los recursos utilizados para enseñar razones trigonométricas, se puede obtener una comprensión más profunda y detallada de las estrategias pedagógicas específicas relacionadas con este tema. Esto puede proporcionar información más práctica y aplicable para mejorar la enseñanza en comparación con un enfoque más amplio, pero menos detallado.

Tiempo Disponible para la Investigación:

Los plazos y restricciones de tiempo son factores comunes en la investigación académica. El enfoque parcial permite ajustarse a estos límites de tiempo y garantizar la calidad de la investigación dentro de los confines temporales establecidos. Por lo tanto cabe mencionar que en las zonas rurales, los contextos socioeconómicos a menudo presentan desafíos significativos, como limitaciones de recursos económicos y acceso a tecnologías. Analizar el trabajo documental del profesor permitirá comprender cómo enfrenta estos desafíos y adapta su enseñanza para satisfacer las necesidades de los estudiantes en este contexto. Por consiguiente, las zonas rurales suelen tener una rica diversidad cultural.

El estudio del trabajo documental del profesor permitirá identificar cómo se integran elementos culturales locales en la enseñanza de las razones trigonométricas. Entender cómo el profesor conecta las matemáticas con la cultura local puede tener un impacto significativo en la relevancia y la comprensión de los estudiantes.

Por otro lado, otro aspecto relacionado con el contexto se enmarca en que la ubicación geográfica de las zonas rurales puede presentar desafíos logísticos y de accesibilidad. Investigar el uso de recursos por parte del profesor ayudará a comprender cómo se superan las limitaciones geográficas en la enseñanza de las matemáticas. Esto podría incluir estrategias para aprovechar los recursos locales y garantizar una enseñanza efectiva.

La mejora de la calidad de la enseñanza de las matemáticas en zonas rurales es esencial para ofrecer oportunidades educativas equitativas. Analizar el trabajo documental del profesor proporcionará información valiosa sobre las prácticas exitosas y los desafíos específicos que podrían requerir atención para elevar la calidad educativa en este entorno.

Por lo tanto, el análisis parcial del sistema de recursos del profesor se justifica en función de las limitaciones temporales y los recursos disponibles, permitiendo una investigación más profunda y específica en un área particular de la enseñanza de las matemáticas en el contexto rural. Esto facilita una comprensión más detallada y aplicable de las prácticas pedagógicas en lugar de una visión general pero menos detallada.

2.1 Educación y ruralidad en Colombia

En los contextos rurales, el servicio educativo se ve impactado por las condiciones socioeconómicas (acceso a los servicios públicos, vías de comunicación, brecha educativa), culturales, entre otros aspectos. En otras palabras, los establecimientos educativos constituidos como escuelas en el sector rural se pueden describir como establecimientos estropeados por la violencia (MEN, 2018), con poca dotación y con poca funcionalidad, estas son condiciones que muestran a estas escuelas de poco interés lo que ocasiona un olvido total por parte del estado.

Adicionalmente, Bautista (2019) menciona que condiciones en las que se encuentran las Instituciones Educativas Oficiales Rurales (IEOR), tales como, la ubicación geográfica, las dificultades de acceso al territorio, la presencia de conflicto armado, entre otras, provoca que muchos profesores no deseen vincularse laboralmente al contexto rural; lo que ha motivado que el estado a nivel nacional y territorial busque fortalecer la planta docente tal que los profesores ubicados en las zonas rurales se desempeñen de manera óptima y respondan a las demandas de la educación en la ruralidad.

Al respecto, García et. al (2014) señalan que la formación y vinculación docente al servicio educativo público, se debe considerar desde diferentes dimensiones, por ejemplo, la formación previa al servicio, la selección, retención y promoción, la evaluación para el mejoramiento continuo, la formación en servicio y la remuneración. Según Bautista (2019) las dimensiones presentadas están lejos de ser un objetivo de fácil alcance, principalmente, se considera compleja la formación en servicio de los maestros rurales debido a que contiene múltiples complicaciones y debates sobre el tipo de formación que genere un mayor impacto en las prácticas de aula.

En relación con las brechas en calidad de la educación entre contextos rurales y urbanos, en el Plan Especial de Educación Rural (PEER) (MEN, 2018), se señala que los resultados de pruebas externas como PISA (OECD, 2019) son generalmente más bajos en los sectores rurales respecto a los urbanos. En lo relacionado con el área de matemáticas en PISA 2018, los estudiantes de establecimientos educativos rurales estuvieron 28 puntos por debajo de los urbanos (MEN, 2020, p. 26). De igual manera, los resultados de las pruebas SABER (ICFES, 2017) en 3° y 9° evidencian que los estudiantes en establecimientos educativos rurales obtienen entre 8 y 24 puntos menos que los estudiantes de las zonas urbanas, algo similar ocurre en los resultados de las pruebas SABER 11 (ICFES, 2019) en las áreas de Matemáticas y Lectura Crítica.

2.2 Educación matemática y ruralidad

Ahora bien, respecto a las características de la educación matemática en contextos rurales, Bush (2005) menciona que aún no existe una base de investigación suficiente para el estudio del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas en el sector rural. Además, Silver (2001) (citado en Bush, 2005, p.1) expresa que la investigación en educación

matemática ha ignorado el contexto rural a pesar de que una parte importante de la población del mundo vive en estas zonas.

Por esta razón, Bush (2005) resalta que los sectores rurales, con sus diversas culturas locales, tienen un gran potencial para ilustrar conocimientos interesantes sobre las conexiones entre las matemáticas y la educación matemática.

En esa perspectiva, al determinar el contexto social de las matemáticas en lugares rurales, surge la necesidad de conectar las matemáticas con la cultura; lo que generalmente representa que los profesores de sectores rurales tengan más probabilidades de enfrentar dificultades al momento de establecer conexiones locales que les permita contextualizar su enseñanza de las matemáticas (Bush, 2005). En ese sentido Zorro (2020) señala que el estudio de la práctica de profesores de matemáticas en contextos rurales es un área de interés y desarrollo en la investigación en Educación Matemática en la última década.

En particular, Zorro (2020, p. 23) manifiesta que la investigación ha exhibido que los profesores de matemáticas en contextos rurales diariamente hacen reflexiones acerca de su práctica, la cual incluye, entre otros aspectos, el manejo de recursos como parte constitutiva de la misma.

Al respecto, la investigación en Educación Matemática ha expresado que existen múltiples aspectos que afectan sus prácticas “tales como sus conocimientos profesionales, el uso de los recursos disponibles para la enseñanza (Adler, 2000), el currículo, la evaluación, la formación continua, las oportunidades de trabajo colaborativo, la experiencia misma de los profesores a través de los años (Rocha, 2018).

Así pues, resulta interesante estudiar el trabajo del profesor, en especial cuando interactúa con recursos en su práctica. Al respecto, Trouche, et. al (2020) proponen la idea de trabajo documental, como una categoría teórica que relaciona el conjunto de actividades profesionales que realiza el profesor en su interacción con los recursos que usa; considerando que cuando se habla de recursos, no solo se refiere a los recursos materiales (e.g. libros de texto tradicionales, digitales, recursos interactivos digitales, material manipulativo, calculadora, entre otros), sino también a recursos sociales (discusiones, conversaciones, foros) y recursos cognitivos (marcos-herramientas teóricas).

En particular, se interesa el enfoque en el estudio del uso de los recursos para la enseñanza de las matemáticas. Desde una visión amplia del desarrollo profesional, la enseñanza no se reduce al trabajo en clase, sino que también incluye planificación, evaluación, redacción de evaluaciones, discusión con los padres, entre otros.

Es así como el estudio del trabajo documental del profesor es puntualizado como un “campo” poco estudiado, pero urgente en educación matemática (Trgalová y Jahn, 2013), en particular lo relacionado con el estudio de la selección de recursos (Santacruz y Sacristán, 2018) porque permite comprender los criterios, conocimientos y concepciones de los profesores acerca de la calidad, usos y adaptación de recursos que están considerando para su práctica.

En relación con la enseñanza de las matemáticas específicamente las razones trigonométricas, por un lado, Borokhovski et al (2008) señalan que los profesores pueden enfrentar dificultades en cuanto a la falta de capacitación, conocimiento y dominio del tema, es decir si no cuenta con una sólida formación en trigonometría puede afectar la enseñanza de este concepto, por otro lado, Mueller et al (2007) expresan que los profesores en servicio de las zonas rurales pueden presentar problemas cuando se enfrentan a la escasez de recursos didácticos que sean adecuados para la enseñanza, por ejemplo, la falta de gráficos, material manipulativo, software educativo, esto limita la capacidad del profesor para abordar estos conceptos.

En este sentido, Ruiz (2018) menciona que los recursos pueden favorecer la enseñanza, pero éstos no son suficientes por sí solos, ya que su aprovechamiento está determinado, en parte, por el uso del profesor, quien es el encargado de la movilización de las actividades y de producir la interacción entre estudiante-recurso.

Ahora bien, el reto actualmente es plantear actividades enfocadas a las razones trigonométricas haciendo uso de recursos como el material concreto, e integración de software que den la posibilidad de construir una estructura sobre las nociones a trabajar, actividades que den la posibilidad de desarrollar la visualización, percepción y practica (dibujo, el lápiz y papel y el uso del computador).

En los últimos años uno de los principales recursos empleados para la educación y la enseñanza de las matemáticas han sido los computadores, esto porque permiten a grandes

y chicos desarrollar el proceso de la visualización a través de diferentes programas que le permiten al estudiante la construcción de una serie formas, figuras, graficas, de mayor o menor complejidad (Clements et al, 2008). Sin embargo, frente a este punto sería necesario cuestionarse el acceso que tienen a estas tecnologías los profesores que viven en las áreas rurales, puesto que la conexión de estas se ha dificultado a comparación a la que se da, por ejemplo, en las grandes ciudades y los lugares donde los hogares son cercanos y vecinos.

En particular, la selección de recursos para la enseñanza de las razones trigonométricas en la educación básica según Santacruz y Sacristán (2018) es un asunto fundamental para el qué hacer docente en esta área; esta selección puede ser considerada un reto de suma complejidad cuando se tiene en cuenta que existe una gran variedad de recursos que pueden ser usados, pero es tarea del docente cuestionarse constantemente la efectividad de los recursos que emplea para la enseñanza, lo que no se hace muy común entre los profesores de estos grados de educación y que supone un esfuerzo que requiere de todos los conocimientos pedagógicos y didácticos del docente para que, tanto la selección de recursos como la posterior reflexión sobre estos, deje los frutos que realmente se esperan del ejercicio docente en el aula. Así pues, el problema central de esta investigación es el estudio del trabajo documental del profesor, en particular lo relacionado con el estudio de su selección de recursos para la enseñanza de las matemáticas en una Institución Educativa Oficial Rural (IEOR).

Teniendo en cuenta estas consideraciones se propone la siguiente pregunta problema que orienta el desarrollo del estudio:

- ¿Cuál es la selección y uso de recursos de un profesor de matemáticas de una IEO para la enseñanza de las matemáticas?

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

- Analizar la selección y uso de recursos de un profesor de matemáticas de una IEOR para la enseñanza de las matemáticas.

3.2 Objetivo específico

- Describir la efectividad de los recursos didácticos utilizados para la enseñanza de las matemáticas que tiene disponibles un profesor de matemáticas en contextos rurales.
- Reconocer las estrategias pedagógicas adaptadas para atender de manera efectiva las necesidades de estudiantes con condiciones especiales, asegurando su inclusión y comprensión de los conceptos matemáticos en un entorno rural con limitaciones de recursos y servicios especializados.
- Identificar los criterios que tienen en cuenta los profesores para la selección del material para la enseñanza de matemáticas en una IEOR

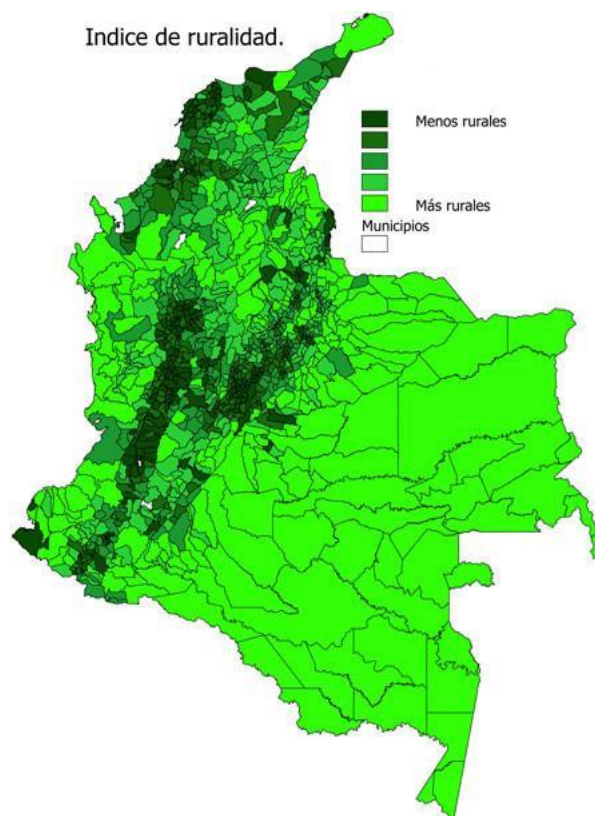
4 Antecedentes y marco teórico

Se presentan aspectos que hacen parte de la construcción de los antecedentes considerando investigaciones del contexto nacional y se describen ciertas ideas que fundamentan el marco teórico. Estas consideraciones teóricas se determinan bajo elementos relacionados con la educación matemática en sectores rurales, los recursos disponibles para la enseñanza y el enfoque documental de la didáctica; particularmente centrada en la selección de recursos por parte de un profesor en contextos rurales.

4.1 Consideraciones sobre la ruralidad

El área rural, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE (s.f.), es un área donde las viviendas están acomodadas de manera dispersa y se ven también terrenos dedicados a actividades agrícolas y agropecuarias; por esta razón, no existe una distinción precisa y específica del territorio a través de números y letras. Sin embargo, Colombia es considerado como un país en que más del 30% de la población vive en zonas bastante alejadas de las ciudades, es decir en las zonas rurales que ocupan la mayoría del territorio del país (ver Figura 1).

Figura 1. La brecha entre la Colombia rural y urbana (2016)



Fuente 1 DANE (2023)

Una particularidad de estos territorios es la vulnerabilidad persistente en la que se encuentran, esto porque muchos de los hogares no tienen siquiera acceso a agua potable y no encuentran satisfechas sus necesidades básicas, mismas que deberían ser garantizadas por el estado a través de políticas públicas enfocadas a la ruralidad

En Colombia, la ruralidad se entiende como la formación de relaciones sociales determinadas por o con la naturaleza y con los demás habitantes en la que se incluyen aspectos como, territorio, multiculturalidad, organización social, socioeconomía, entre otros (López, 2006). Según López (2006) existen dos características claves de la ruralidad en Colombia: la persistencia de la finca como unidad básica de organización social y la vereda como un referente común para el poblador rural (pp. 139-140).

La finca es entendida como una forma de organización social y económica, base para la producción y subsistencia de la familia rural y como generación de empleo a trabajadores temporales. En algunas regiones se ha desarrollado el modelo de finca e incluye elementos agroindustriales (López, 2006). La evolución de la finca muestra cambios en cuanto a la

tenencia de la tierra, acceso a la tecnología, vinculación con mercados y el acceso a recursos básicos, conllevando a la formación de “La vereda”, es definida como el espacio territorial en el que se ubican un conjunto de fincas y familias que habitan en el medio rural, la vereda es un territorio compartido entre sus habitantes, determinado por cerros, ríos, o divisiones que realizan los mismos habitantes, lo que evidencia un primer paso a la organización territorial y social fundamentando la creación de una Junta de Acción Comunal (JAC) encargada de los servicios sociales ofrecidos por el municipio, se recuerda que la vereda pertenece a un corregimiento, el corregimiento a un municipio y el municipio al departamento.

4.2 La educación rural en Colombia

Todo lo anterior, impulsa a estudiar la situación e historia de la población y la labor de los profesores que se incluyen en el sector rural en referencia al acceso y a la pertinencia de la educación, en el marco de la educación rural en Colombia, se reconoce que la escolaridad de la población ha aumentado, y que el analfabetismo ha disminuido, pero el sector rural arrastra una demora evidente en cuanto al campo de la educación, son pocos los habitantes que se matriculan en los niveles educativos, lo que de gran manera incide en la calidad de vida y economía.

Según el Plan Especial de Educación Rural (MEN, 2018), la zona rural en Colombia presenta una deficiencia en cuanto a la capacidad humana, los recursos, la tecnología, actividades de esparcimiento y recreación, frente a las zonas urbanas de los diferentes municipios, lo que pone en desventaja a las instituciones rurales y la educación que en estas puede brindarse. No obstante, y pese a las dificultades que se han encontrado, una de las principales metas del gobierno colombiano ha sido el mejoramiento de esta educación, a la que se ha comprometido con su ingreso a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE y con la firma del Acuerdo de Paz con la guerrilla de las FARC-EP, en su primer punto titulado Reforma Rural Integral, donde pretende devolverse a la ruralidad y a las personas que la habitan, su dignidad.

Tabla 1 Matrícula por nivel educativo y zona

Nivel Educativo	Urbano	Intermedios	Rural	Rural Disperso	TOTAL	Posconflicto
Prejardín + jardín	207.349	16.960	4.893	1.040	230.242	14.482
Preescolar	413.096	138.944	100.803	65.992	718.835	125.645
Primaria	2.480.308	784.098	584.048	419.567	4.268.021	757.899
Secundaria	1.913.332	553.083	378.844	232.589	3.077.848	463.684
Media	702.241	182.390	117.356	64.837	1.066.824	132.207

Fuente 2 SIMAT-MEN (2016)

A pesar de esta situación, se resalta que en el país desde los años 1950 se han venido desarrollando experiencias, modelos flexibles que incluyen algunos recursos (campos de práctica, dispositivos tecnológicos, módulos, guías), implementados para evolucionar en materia de educación siendo anticipadamente evaluados por el Ministerio de Educación. Esto, debido a las orientaciones realizadas a los profesores ubicados en el contexto rural acerca de lo que debe implementar, el Ministerio de Educación Nacional formula los mencionados modelos pedagógicos flexibles, presentados como propuestas de educación que dan la posibilidad de atender a poblaciones diversas o en condiciones de vulnerabilidad que presentan dificultades para participar en la oferta educativa tradicional (por ejemplo, ver Figura 2).

Por ejemplo, la experiencia con la Escuela Radiofónica en Sutatenza, Escuela Nueva en Norte de Santander, Concentraciones de Desarrollo Rural (CDR), Sistema de Aprendizaje Tutorial (SAT) en el Norte del Cauca, Aceleración del aprendizaje, Telesecundaria, y las propuestas más recientes implementadas como el Servicio Educativo Rural (SER) y Cafam. En este sentido Carrero y González (2016), expresan que estos modelos se caracterizan por tener una propuesta educativa acorde a las limitaciones que tienen dichas poblaciones.

Ahora bien, Carrero y González (2016) señalan que en el ámbito rural se encontraron profesores que, si bien, su formación no estuvo enmarcada dentro de la educación rural, se han esforzado por trabajar en beneficio de las poblaciones rurales, han estudiado y transformado su quehacer al contexto, haciendo de la escuela un espacio más activo, es decir, un lugar abierto y participativo.

Es por los desafíos que se enfrentan desde la ruralidad que hace necesario, en reiteradas ocasiones, volver sobre temas como, por ejemplo, los textos guías para el accionar docente y mejor aun cuando la mayoría de estos ejercicios fueron planeados por los profesores en ambientes cercanos al estudiante, que le permitieran a este su participación dentro de su propia construcción de conocimiento.

Una de las grandes brechas de la Educación Rural (por ejemplo, ver Figura 3) frente a la urbana se evidencia en los niveles educativos que alcanzan los docentes designados para estas instituciones; en el caso de la educación rural se encuentra que: el 5% de los docentes son bachilleres técnicos, tecnólogos o no tienen título; el 11% son normalistas superiores; el 42% son licenciados; el 6% son profesionales no licenciados; y sólo el 36% han alcanzado posgrados (MEN, 2018).

Esta cifra contrasta con la de las zonas urbanas, donde el porcentaje de docentes con un grado posgradual asciende a 53%, el normalista superior se reduce a 3% y el porcentaje de bachilleres, técnicos, tecnólogos y docentes sin título se reduce a tan solo 1%; lo que denota calidad en la educación que han recibido estos docentes y, por ende, la que están en capacidad de ofrecer a sus estudiantes (MEN, 2018).

Figura 3. Educación rural



Fuente: Bautista (2020)

Otro aspecto que se ha evidenciado en la educación rural en Colombia es la poca efectividad del concurso de Méritos, puesto que muy pocos docentes hacen parte del equipo docente de las instituciones mediante las vacantes publicadas y la mayoría terminan

obteniendo estos puestos a través de nombramientos y provisionales; sin embargo, esto implica que los profesores vivan en un tipo de informalidad puesto que se privan de muchos privilegios que se obtienen a través del concurso de méritos (MEN, 2018).

Por último, pese a que Colombia es un país mayormente rural, la mayor cantidad de docentes se encuentran en zonas urbanas, quedando desatendidas las zonas rurales o sobrepoblados los salones de clase; hecho que pudiera afectar los procesos de aprendizaje. Además, muchos de los docentes que atienden estas áreas y los primeros grados de educación, no tienen el nivel educativo requerido para dar clases, pero frente a la precariedad que se encuentra en esta zona, la participación de estos docentes no adecuadamente capacitados se hace fundamental para el sostenimiento de las instituciones rurales (MEN, 2018).

4.3 Educación matemática en contextos rurales

Los antecedentes para esta investigación fueron seleccionados teniendo en cuenta: la proximidad al tema que se está investigando; la pertinencia, es decir, que realmente pudieran calificarse antecedentes del tema en concreto; la vigencia, que permitió que los apartados y documentos seleccionados fueran recientes o, en el caso de aquellos más antiguos, que se hubieran configurado como elementos básicos para abordar el tema. A partir de esto, los antecedentes en cuanto a la educación matemática en contextos rurales permiten a esta investigación revisar lo que estuvo antes que ella y construir sobre lo que ya se ha mencionado del tema.

Al respecto, Mejía (2022) menciona que algunos investigadores en Educación Matemática como Van Reeuwijk (1997) y Freudenthal (1991), en relación con la ruralidad dan importancia al “contexto” como medio para la enseñanza y aprendizaje, y manifiestan algunas ventajas obtenidas al usarlo para la enseñanza de las matemáticas. Por ejemplo, Barajas (2006) y Jiménez (2008) evidencian su acuerdo con esta postura en sus investigaciones realizadas “La huerta escolar: una experiencia para enseñar matemáticas” y “Las matemáticas de cacao” respectivamente. Estas investigaciones muestran que por medio de experiencias significativas se puede promover y desarrollar los diferentes tipos de pensamiento matemático: aritmético, geométrico, estadístico.

Barrantes y Balletbo (2012) revisan las producciones bibliográficas que se han realizado respecto al tema; en esta investigación se logran extraer diferentes documentos que presentan, desde las experiencias particulares de licenciados y profesores de matemáticas: las dinámicas que ellos han aplicado en el aula, sus herramientas usadas, su facilidad y los conocimientos que los estudiantes han desarrollado a través de estas dinámicas.

Steven Weber (2005), argumenta que la trigonometría es un campo esencial de las matemáticas que vincula el razonamiento algebraico, geométrico y gráfico. También afirma que comprender la trigonometría es esencial para comprender mejor el precálculo y el cálculo.

Holtman et al (2018), recomienda que los docentes utilicen estrategias centradas en el estudiante para garantizar la comprensión conceptual de las matemáticas por parte de los estudiantes. También están de acuerdo en que exponer a los estudiantes a las aplicaciones de la trigonometría en la vida real mejora la comprensión conceptual de los estudiantes.

En este sentido, Sangria y Planas (2016) en su artículo "El uso de la tecnología en la enseñanza de la trigonometría: una revisión sistemática" menciona que la tecnología representa una valiosa herramienta para la enseñanza de la trigonometría al brindar simulaciones y visualizaciones interactivas que facilitan la comprensión de los conceptos, muchos colegios rurales no tienen el acceso a estos recursos por diferentes razones que varían en cada institución; es por esto que se demanda en los docentes del área rural una mayor preparación pedagógica que les permita suplir las necesidades que existen en cada una de las instituciones a través del uso de recursos alternos que sean accesibles al medio en que se desarrollan.

Por su parte, Mejía (2022) identifica que muchos maestros utilizaban recursos sin verificar previamente la efectividad de estos recursos para la enseñanza de las matemáticas, por lo que se desconocía el alcance que podía tener este recurso y se corría el riesgo de no obtener los resultados deseados por el docente; sin embargo, la pandemia y la necesidad de transformar las maneras de aprendizaje que garantizara mejores resultados, enfrentó a muchos docentes ante una necesaria reflexión sobre los modelos de enseñanza y los recursos que venían siendo utilizados por ellos.

Por su parte, Cruz et al. (2022) se cuestionan la formación de los docentes de matemática y a partir de esto, se permite realizar una reflexión sobre la formación que están recibiendo los docentes y futuros docentes del país; entonces se cuestiona los escenarios educativos y cómo estos pueden influir en la vida integral de una persona. Este mismo estudio se cuestiona los recursos que se utilizan para cumplir con los objetivos que se establecen dentro de las diferentes áreas; allí se encuentra que los recursos, en algunas ocasiones no están diseñados adecuadamente, ya sea porque se pensaron para otros estudiantes o por la disposición de estos para el recurso.

La educación matemática en contextos rurales tiene un amplio recorrido, pero también, tiene grandes retos por abordar; razón que justifica en gran medida la necesidad de seguir profundizando sobre este tema, no obstante, estos antecedentes brindan unos cimientos mucho más firmes a la investigación y permiten que, a partir de lo ya estudiado, se profundice en el hecho concreto de la enseñanza y los recursos para la enseñanza de las razones trigonométricas. Estos antecedentes entonces dan un panorama de la educación concretamente en contextos rurales y aborda el tema central de los docentes en estos contextos, donde se encuentra que, un contexto rural complejiza la labor de los docentes y hace mucho más limitados los recursos para la enseñanza de las razones trigonométricas.

4.4 Sobre los recursos para la enseñanza de las razones trigonométricas

El estudio y enseñanza de las razones trigonométricas constituyen un pilar fundamental en el aprendizaje de las matemáticas. A lo largo del tiempo, diversos enfoques y metodologías han sido propuestos para facilitar la comprensión de estos conceptos en los estudiantes. Uno de los enfoques destacados en la literatura es el planteado por Tate (2014) argumenta que es posible enseñar de manera efectiva la trigonometría prescindiendo de recursos excesivos. Para lograrlo, sugiere utilizar ejemplos del mundo real, como la medición de la altura de edificios o el cálculo de distancias a las estrellas, para ayudar a los estudiantes a visualizar su aplicación práctica. Además, propone actividades prácticas, como la construcción de modelos de triángulos rectángulos, para facilitar la comprensión de los conceptos. Asimismo, enfatiza en el trabajo en grupo para fomentar la colaboración y el intercambio de ideas entre los estudiantes, lo que les permitirá adquirir una comprensión más profunda de la trigonometría al entender las perspectivas de sus compañeros.

Además, se destaca que, en cualquier caso, la innovación en enseñanza matemática no puede limitarse al empleo de recursos más o menos nuevos. Como se dijo en el simposio de matemáticas Valencia (1987) (citado en Ruiz, 2018, p.23).

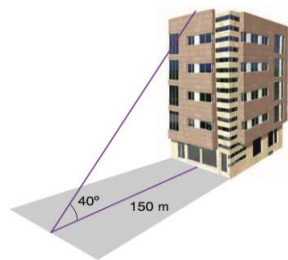
No es la incorporación de tres o cuatro herramientas espectaculares lo que caracterizará la nueva organización de las clases, sino el uso habitual y cotidiano de una gama amplísima de materiales, que hagan del aula de matemáticas, tanto en la escuela primaria como en la secundaria, un verdadero laboratorio-taller.

El estudio de Barrantes et al. (2013) es importante porque proporciona evidencia de que el uso de actividades prácticas y ejemplos del mundo real puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos de trigonometría (ver Figura 4). Esto es consistente los

hallazgos de otros estudios que han demostrado que el aprendizaje práctico puede ser una forma efectiva de enseñar matemáticas.

El estudio proporciona algunas recomendaciones específicas sobre cómo utilizar una metodología de laboratorio para enseñar trigonometría. Por ejemplo, Barrantes et al. (2013) recomiendan que las actividades se diseñen para que sean desafiantes, pero no demasiado difíciles, y que sean relevantes para los intereses de los estudiantes. Además, recomiendan que las actividades estén acompañadas de instrucciones claras y que los estudiantes tengan la oportunidad de discutir su trabajo con sus compañeros.

Figura 4. Aplicaciones de razones matemáticas

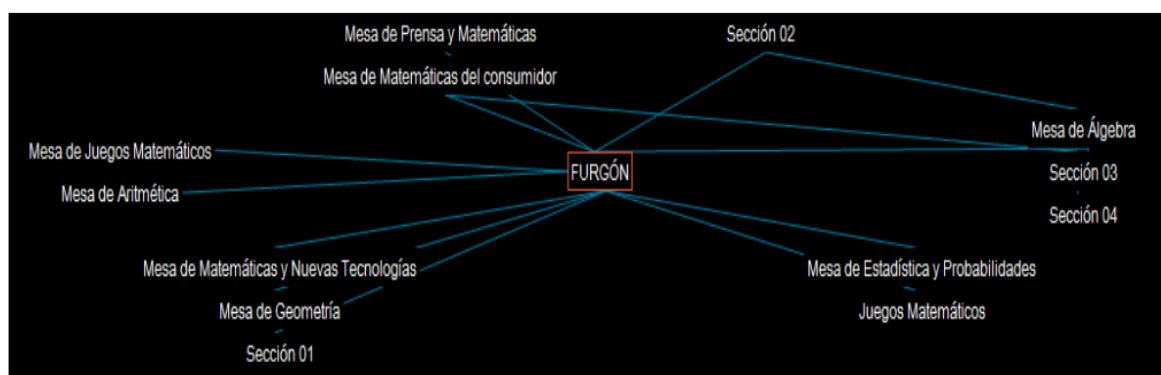


Fuentes: Barrantes et al (2013)

Ahora bien, en su investigación sobre El laboratorio de matemáticas, los investigadores Pabón et al (2011) presentan lo que se conoce como una estrategia que

pretende apoyar la generación del conocimiento y la estimulación del pensamiento matemático, aspecto clave al interior de la educación en matemáticas y las razones trigonométricas; al tiempo que va generando una mayor participación de los actores hacen parte del proceso y esto, además de mejorar la comprensión, conlleva a que se den nuevos conocimientos y estrategias para la enseñanza de la matemáticas y las razones trigonométricas (ver Figura 5).

Figura 5. Conocimiento y pensamiento matemático



Fuente: Pabón et al (2011)

Este laboratorio emplea una estructura que los investigadores denominaron MESA, donde se agrupan diferentes fichas de trabajo. Uno de los aspectos más interesantes del laboratorio de matemáticas que plantean los investigadores es el hecho de que se pueda experimentar desde las matemáticas, transformar la apariencia inmodificable de las matemáticas y poder crear a partir de ellas, probar nuevos métodos y maneras de solución a problemas comunes de las matemáticas e incluso generar nuevos descubrimientos en el área; esto es una manera de potencializar el pensamiento matemático y acelerar su comprensión y asimilación (Pabón et al, 2011).

4.5 Enfoque documental de la Didáctica

Para el estudio de los procesos de selección de recursos del profesor, se utiliza el enfoque Documental de la Didáctica (EDD) incluyendo la técnica de introspección desarrollada por Santacruz (2019), como referentes teóricos indispensables en esta investigación para considerar y profundizar sobre aspectos particulares del trabajo documental que corresponde a la práctica del profesor. Dentro de la concepción de Trouche et al (2020), el enfoque documental se entiende como un constructo teórico que aborda y se

esfuerzo en entender la didáctica de las matemáticas de una manera integral que involucra también la manera en que el profesor se relaciona con los recursos didácticos que tiene a su alcance y que se han creado a lo largo del amplio desarrollo de las matemáticas en la educación; la teoría incluye la orquestación instrumental centrada en aspectos sobre como el profesor selecciona los materiales que va a llevar al aula para su enseñanza.

Así pues, el concepto de enfoque documental contiene dentro de sí características como el trabajo documental, para Pepin, Gueudet y Trouche (2013), corresponde al conjunto de actividades profesionales realizadas por el profesor al interactuar con recursos; por ejemplo, el diseño, selección, adaptación de recursos para usar en la clase, de igual manera su orquestación que refleja la disposición y gestión de los recursos, el trabajo colaborativo y las reflexiones que el profesor realiza sobre su práctica.

Ahora bien, Según Adler (2000), un recurso, desde una visión amplia es todo aquello que tiene el potencial de nutrir y modificar la actividad del profesor para su desarrollo profesional; la enseñanza no se reduce al trabajo en clase, sino que también incluye planificación, evaluación, redacción de evaluaciones, discusión con los padres, entre otros. Por lo que, Gueudet & Trouche, (2009), señalan que los recursos se entienden como artefactos, dispositivos concebidos, seleccionados y adaptados con una intencionalidad didáctica explícita.

En lo que corresponde al EDD se distinguen: recursos curriculares, recursos digitales, recursos curriculares materiales, recursos sociales y recursos cognitivos. Según Márquez & Márquez (2018), los recursos educativos se definen como herramientas empleadas en contextos académicos que tienen el propósito de agilizar la aprehensión de contenidos y de las actividades que se realizan dentro del aula de clase que buscan formar a las personas en determinada área o disciplina. A su vez, los recursos educativos pueden darse por medios didácticos u otros medios, así como también existen recursos educativos digitales, dentro de estos pueden incluir una amplia serie de medios como lo son los tradicionales, entre los que se incluyen los tableros, los textos guías y los más recientes software educativo.

Dentro del marco de la aproximación documental de la didáctica (ADD), la noción de recurso es utilizada para referirse al currículo relacionado a materiales en respuesta a

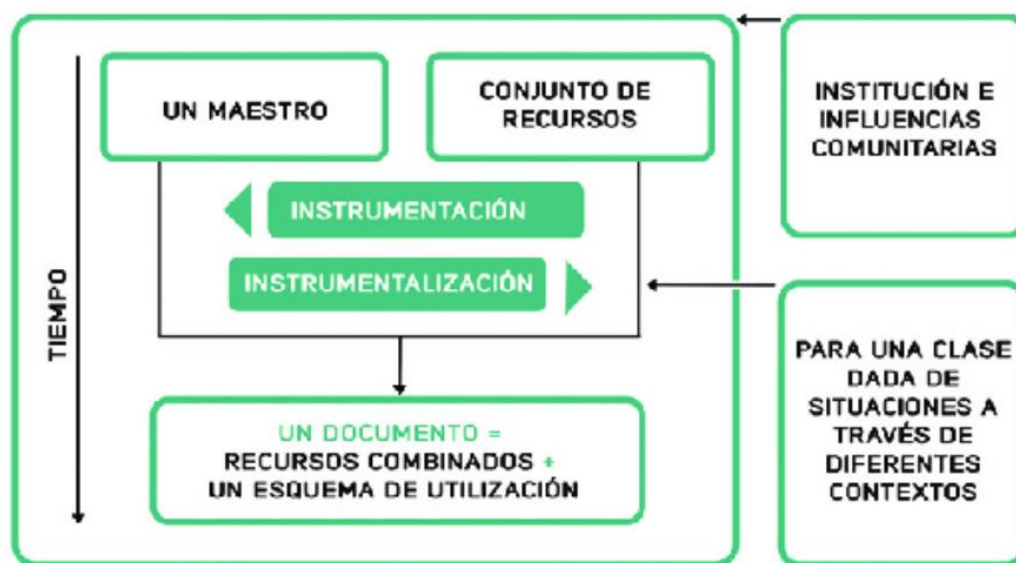
cambios tecnológicos. Adicionalmente, Guedeut y Trouche (2009) expresan que cada recurso debe ser visto como un conjunto amplio de un sistema de recursos, esto es lo que define o conforma un sistema de recursos.

Por un lado, Guedeut (2013) expresa que la idea de un sistema es la de una organización, estructura que resulta de múltiples entidades que se organizan para formar un todo funcional y, por otro lado, Trouche (2018) describe el sistema de recursos como un conjunto formado por todos los recursos usados por el profesor. Gueudet & Trouche (2009, 2010) expresan que un sistema de recursos corresponde al conjunto de recursos que el profesor usa para realizar su trabajo, este sistema es dinámico que está en constante evolución con posibilidad a modificarse con el transcurso del tiempo, teniendo un vínculo al sistema de conocimientos profesionales o experiencias del profesor.

En particular, en el marco de la Génesis documental (Gueudet & Trouche 2009) señalan que, para ver el uso de los recursos se realiza por medio de la interacción de un profesor con un conjunto de recursos, es decir, las características de los recursos influyen en la práctica de los profesores, las concepciones y conocimientos guían la selección y transformación de los recursos, estos dos procesos son llamados instrumentalización e instrumentación, estos son los encargados de dirigir y organizar esta génesis, es decir que está orientada por unos objetivos didácticos por parte del profesor que emergen por medio de unas fases de la práctica profesional de un profesor, como por ejemplo preparación o diseño e implementación y son llevados a cabo por parte del profesor antes de presentar el material en el aula, y con el tiempo es el estudiante quien pasa a ser el sujeto que lleva a cabo estos procesos (ver Figura 6).

En primer lugar, la instrumentalización se produce cuando el sujeto en este caso el estudiante se apropia del artefacto y en segundo lugar la instrumentación se da cuando es el artefacto el encargado de establecer los alcances y las limitaciones del sujeto.

Figura 6. Modelización de una génesis documental



Fuente: Gueudet & Trouche, 2012, p.26

Además, en la interacción profesor-recurso en términos de procesos se menciona que los profesores desarrollan sus esquemas de uso particulares, es por esto que dentro del EDD un documento será el resultado de un o unos recursos en conjunto con el esquema de uso, es decir que el sistema documental de un profesor está conformado por su sistema de recursos junto con sus respectivos esquemas de utilización y es por esto que en el marco de las génesis documentales los documentos elaborados por parte del profesor se desarrollan según sea su práctica profesional, contextos y situaciones.

Al respecto, es necesario mencionar que para Vergnaud (1990) un esquema corresponde a una organización de la actividad del sujeto para enfrentarse a una situación específica, aludiendo a una organización invariante que hace referencia a la manera en cómo se organizan los conocimientos, de esta manera los esquemas dependen de la situación, intención y competencia del sujeto, adicionalmente Mejía (2022) indica que estos esquemas involucran estrategias para poder llegar a la solución de un problema, los alcances y las limitaciones que ofrece el artefacto seleccionado y los conceptos matemáticos que son el argumento de la estrategia.

En este sentido, esta teoría o enfoque da la posibilidad de evidenciar la importancia que tiene el adecuado uso y selección de recursos para poder promover la actividad matemática en los estudiantes.

4.6 Selección de recursos para la enseñanza

Santacruz (2019) señala, que por medio del EDD se investigan y llevan a cabo actividades como: el diseño de recursos; la selección de recursos a usar en la clase; la adaptación y/o rediseño de recursos de terceros; la disposición y gestión didáctica de los recursos, y la orquestación de la clase; el trabajo colaborativo entre profesores; las reflexiones de los docentes sobre su práctica; etc.

En este sentido, centrándonos particularmente en actividades como la selección de recursos para usar en la clase, se entiende como un proceso fundamental y el más retador para los profesores específicamente de matemáticas. De acuerdo con Santacruz y Sacristán (2017), la selección de recursos incluye tareas como: determinar qué recursos usar, cómo y dónde buscarlos, pues para esto el profesor de matemáticas necesita diversos conocimientos profesionales. Al respecto, Pepin. et al (2013) menciona que los recursos se pueden considerar como herramientas esenciales para la enseñanza; herramientas que son reconocidas, seleccionadas, adaptadas, apropiadas y orquestadas con una intencionalidad ligada a la didáctica, dando sentido a la actividad profesional del profesor.

Según Sacristán y Santacruz (en prensa), se encontró que la selección de recursos educativos, responde a las edades de los estudiantes, a las necesidades de aprendizaje y también a la disponibilidad de estos, puesto que, en muchos casos, no se cuenta con la capacidad suficiente para adquirir estos recursos y otros se encuentran de manera gratuita en la internet y son fácilmente adaptables al plano físico; uno de estos señala el caso del Sr. Smith, un apasionado profesor de matemáticas de secundaria, emplea ejemplos del mundo real para enseñar a sus alumnos y hacer que los conceptos sean relevantes en sus vidas. Durante una clase sobre razones trigonométricas, los alumnos mencionan cómo utilizan la trigonometría en situaciones cotidianas como practicar deportes o conducir. El profesor guía a los estudiantes para identificar objetos en el aula, como ventanas y escritorios (ver Figura 7), que representan triángulos y rectángulos, y les pide medir ángulos y lados para calcular las razones trigonométricas. La actividad resulta exitosa, y el Sr. Smith planea continuar utilizando más ejemplos del mundo real en su enseñanza futura.

Figura 7. Recreación de las ventanas



Fuente: Santacruz & Sacristán (2017)

El Sr. Smith utilizó ejemplos del mundo real para enseñar razones trigonométricas, lo que resultó fundamental para que los estudiantes comprendieran la relevancia de estos conceptos en sus vidas. Al aplicarlos a situaciones concretas, los estudiantes encontraron los temas más comprensibles y estimulantes, lo que les permitió superar dificultades de aprendizaje. Algunos beneficios de esta metodología incluyen una mayor comprensión, interés y percepción de cómo aplicar la trigonometría en problemas reales. En general, emplear ejemplos del mundo real demostró ser una excelente estrategia educativa que facilitó el aprendizaje efectivo de las razones trigonométricas.

Es importante que los estudiantes aprendan sobre razones trigonométricas en la escuela por varias razones. Primero, la trigonometría es fundamental en áreas como cálculo, física e ingeniería, sentando las bases para comprender estas materias. Además, tiene diversas aplicaciones en el mundo real, como topografía, navegación y arquitectura, proporcionando a los estudiantes habilidades prácticas para sus futuras carreras. En Colombia, se busca desarrollar habilidades de pensamiento matemático, preparar a los estudiantes para estudiar STEM y ayudarles a comprender el mundo que les rodea. La trigonometría se utiliza en múltiples aplicaciones, como medición de distancias y ángulos en topografía, determinación de ubicación en navegación, y diseño de edificios seguros en arquitectura, lo que destaca su importancia y utilidad en la vida cotidiana.

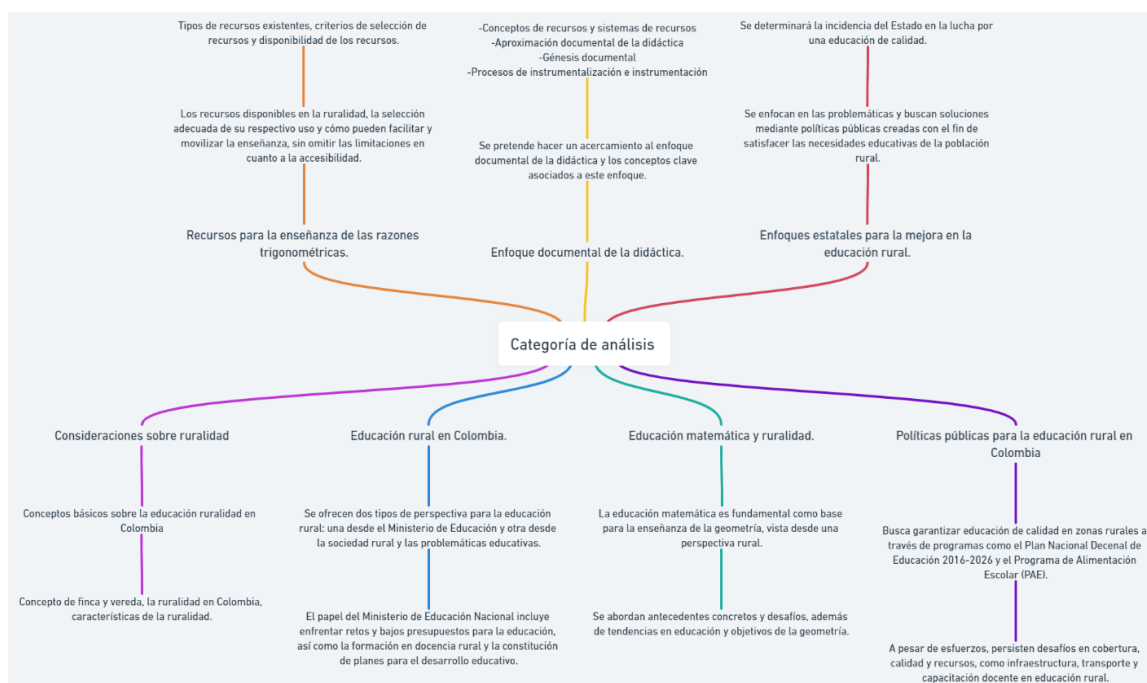
4.7 Categorías de Análisis

En referencia a los aspectos considerados dentro de los Antecedentes y Marco Teórico, en este apartado se establecen las categorías de análisis que serán base para el

diseño de herramientas y la implementación próxima a realizar (estudio de un caso). En este sentido se realizó la construcción del diagrama (ver Figura 8) en el que se presentan elementos importantes para realizar la respectiva investigación sobre: reconocimiento de recursos en los contextos rurales, criterios tenidos en cuenta para la selección de recursos para una clase de matemáticas (Estudio sobre la reflexión de un profesor al momento de seleccionar recursos para la enseñanza de las matemáticas en particular razones trigonométricas).

Desde este aspecto también se abordan las categorías del conocimiento para la enseñanza que propuso Shulman (1987), donde incluye 7 categorías de conocimiento: del contenido, pedagógico general, del currículo, pedagógico del contenido (PCK), de los estudiantes y sus características, de los contextos educativos, y de los fines, propósitos y valores de la educación; que se adquieren gracias a la formación y los procesos educativos que emprende el docente en solitario, así como otras herramientas como el fortalecimiento de los conocimientos, la utilización de técnicas, la educación continua y también es importante el contexto y las condiciones bajo las cuales se ha formado.

Figura 8. Categorías de análisis, construcción propia



Fuente: Elaboración propia (2023)

Articulación con las Categorías del Estudio: Cada una de las categorías de análisis del estudio se compone de subtemas que permiten un desarrollo exhaustivo del tema en cuestión. La conexión con las categorías propuestas por Shulman se vuelve evidente al reconocer que estas subcategorías abordan aspectos específicos de las 7 categorías del conocimiento para la enseñanza. Por ejemplo, el "reconocimiento de recursos en contextos rurales" puede vincularse al conocimiento del contexto educativo de Shulman.

Desarrollo Conceptual: La comprensión de cada categoría requiere un contenido conceptual sólido basado en las necesidades planteadas por el tema. El desarrollo conceptual se enriquece a lo largo de la investigación, incorporando la experiencia del docente, la formación, la educación continua y la consideración del contexto en el que se ha formado. Este enfoque holístico garantiza una comprensión profunda y contextualizada de las categorías de análisis.

la articulación de las categorías de análisis con el sistema de recursos destaca la interconexión entre el reconocimiento de recursos en contextos rurales, los criterios de selección de recursos y las categorías del conocimiento para la enseñanza propuestas por Shulman. Esta estructura proporciona un marco integral para explorar y comprender la complejidad de la enseñanza de las matemáticas en entornos educativos específicos.

5 Metodología

En este capítulo, se presentan elementos fundamentales en el que se establece el diseño metodológico del estudio, se enmarca en una metodología de investigación cualitativa e investigación reflexiva; relacionada con aspectos determinados y mencionados en el Marco Teórico. Incluyendo, las fases de investigación, instrumentos de recolección de datos, procedimiento de análisis de datos, resultados esperados y cronograma de actividades.

Se recuerda que este trabajo se ocupa de un estudio de caso acerca del proceso de selección de recursos que hace un profesor de una IEOR para la enseñanza de las razones trigonométricas.

5.1 Enfoque metodológico: Investigación Reflexiva

Según Hernández et al. (2014), la investigación de tipo cualitativo se caracteriza por ser descriptiva y analítica, además, pretende expandir la información que existe sobre determinado tema y no siempre responder preguntas específicas y previamente formuladas sino descubrir en el proceso investigativo estas mismas incógnitas, es decir, construir el problema a medida que se investiga teniendo en cuenta el contexto, social y cultural en el que se desenvuelven los sujetos de la investigación.

Según Cuesta-Benjumea (2011), la reflexividad dentro de una investigación con enfoque cualitativo es fundamental para describir y analizar el trabajo de los docentes; esto implica que la reflexión sea un proceso constante y permanente dentro de todo el proceso investigativo, que requiere que el investigador promueva la reflexión constante de los docentes participantes y pueda favorecer una mirada crítica. Además, también se promueve la reflexión del mismo investigador, quien está inmerso en la realidad estudiada lo que permite que los análisis sean más situados y correspondientes con la complejidad del contexto.

En ese sentido, se fijó un enfoque metodológico enfocado en investigación reflexiva (Gueudet & Trouche, 2012) como la metodología correspondiente al Enfoque Documental de la Didáctica (EDD) que permite indagar sobre el trabajo documental del profesor, de acuerdo a esta metodología de investigación, es necesario que el profesor participe de manera activa, incluye diversas estrategias para la recolección de datos como; hacer un seguimiento a largo plazo de la práctica del profesor, desarrollar un análisis de la colección

de recursos que el profesor usa para su clase de trigonometría y promover la mirada introspectiva lo que dará cuenta y evidencia del uso de recursos ocultos dentro de un sistema, por ejemplo, se incluyen herramientas metodológicas como la representación esquemática del sistema de recursos de un profesor (mapa de recursos) (Santacruz, 2019).

En consecuencia, Gueudet & Trouche (2012) asigna un papel importante a los profesores y se basa en unos principios fundamentales: reconocimiento a la amplia colección de los recursos usados, seguimiento a largo plazo al trabajo del profesor, seguimiento dentro y fuera de la clase, seguimiento reflexivo del trabajo documental y confrontar el punto de vista del profesor sobre su trabajo documental; la reflexión del profesor es un elemento de que le da la posibilidad de orientar, adaptar y enriquecer su interacción con los recursos.

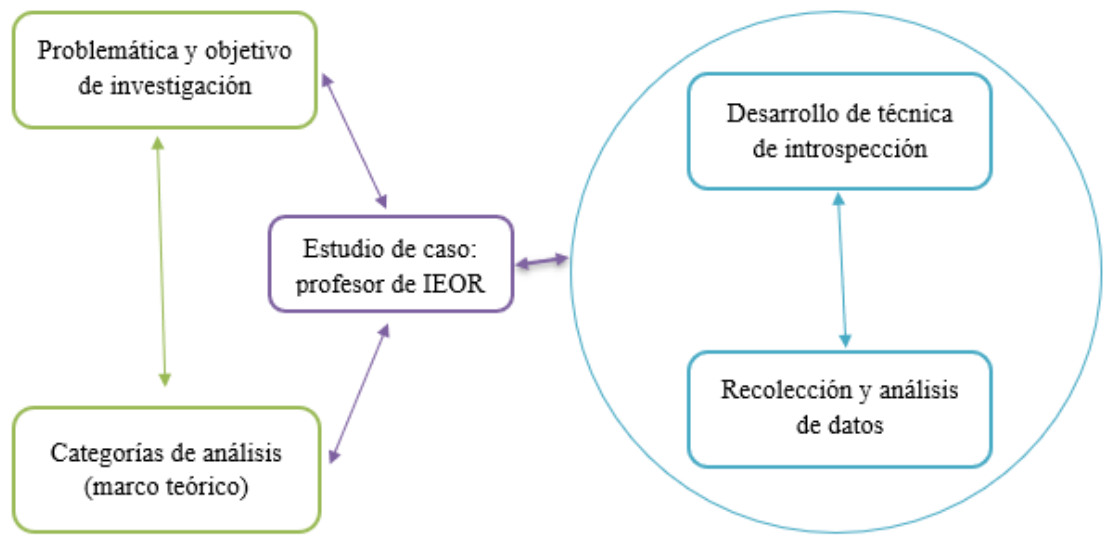
Se utiliza este tipo de investigación con el fin de fomentar la mirada retrospectiva (por medio de la elaboración de mapas de recursos), en la que Gueudet & Trouche (2012) resaltan que promover este elemento en el profesor es una de las características incluida en este tipo de investigación, la investigación se basó en particular en un profesor participante de la investigación, su respectivo estudio de caso, el proceso de selección de recursos, los antecedentes y el contexto en el que trabaja.

5.2 Diseño general de la investigación

El diseño metodológico de esta investigación es específicamente cualitativo, se utiliza un estudio de caso enfocado a un profesor de una IEOR en particular, en los que se siguen aspectos de la investigación reflexiva. De acuerdo con Santacruz (2019) los procesos de selección de recursos digitales que hacen profesores para su enseñanza de las razones trigonométricas explican que la reflexión del profesor es un elemento de que le da la posibilidad de encaminar, apropiar y enriquecer su interacción con los recursos y diseña una técnica de introspección que se encarga de estimular la reflexión del profesor.

Con base a lo anterior, Santacruz (2019) presenta un esquema de la estructura que fundamenta su diseño metodológico general, la cual fue adaptada al estudio de caso particular que se propone en esta investigación (ver figura 9).

Figura 9. Diseño metodológico general de la investigación



Fuente: adaptado de Santacruz, 2019

5.3 Población muestra

La población seleccionada para llevar a cabo el presente estudio de caso sobre la enseñanza de razones trigonométricas en contextos rurales está compuesta por diferentes actores clave dentro del entorno educativo de una Institución Educativa Oficial Rural (IEOR) ubicada en el departamento del Cauca.

En primer lugar, se incluyen a los profesores de matemáticas que imparten clases en la básica secundaria de la IEO. Se seleccionará cuidadosamente a un docente que cumpla con los criterios establecidos para participar en el estudio, como contar con experiencia laboral en la institución y haber incluido el tema de razones trigonométricas en su planificación curricular. La elección de este profesor permitirá obtener información valiosa sobre sus enfoques pedagógicos y su utilización de recursos didácticos en el contexto específico de la educación rural.

En segundo lugar, se considera a un grupo de estudiantes de grado séptimo de la misma IEO, quienes están siendo enseñados por el profesor seleccionado en el tema de razones trigonométricas. El tamaño de la muestra de estudiantes dependerá de la disponibilidad y acceso en la institución, asegurando que se cuente con un número representativo de participantes para obtener resultados significativos y generalizables.

Es importante resaltar que este estudio de caso se centrará en un solo profesor y su grupo de estudiantes de décimo grado para el tema de razones trigonométricas en el contexto rural. Esta selección específica permitirá realizar un análisis más profundo y detallado de la interacción entre el docente, los recursos seleccionados y los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta temática matemática.

La elección de esta población muestra es fundamental para lograr una comprensión holística de cómo se lleva a cabo la enseñanza de razones trigonométricas en el entorno rural, considerando las particularidades y desafíos propios de esta área. La información recopilada a partir de este estudio de caso proporcionará valiosos conocimientos para mejorar la calidad de la educación matemática en contextos rurales y promover enfoques pedagógicos efectivos y adaptativos.

Cabe mencionar que la información obtenida a través de este estudio de caso no solo beneficiará a la comunidad educativa de la IEOR en el departamento del Cauca, sino que también contribuirá al desarrollo de estrategias educativas más inclusivas y eficientes para otros contextos rurales que enfrentan desafíos similares. La relevancia y aplicabilidad de los resultados obtenidos pueden extenderse a nivel regional y nacional, en aras de mejorar la enseñanza de las matemáticas y fortalecer el proceso educativo en áreas rurales.

5.4 Instrumentos de recolección de datos

Para el desarrollo de esta investigación, la principal técnica para la recolección de datos será la observación, por la necesidad de comprender tanto el contexto que viven los docentes de matemáticas en la selección de recursos, sino también, ver cómo este puede asemejarse a la teoría, compararse y distanciarse. La observación, según Fabbri (1998), responde a la manera en la cual se genera entre la persona que investiga y el contexto que es investigado, una relación donde se podrán obtener datos que serán llevados a un proyecto para dar respuesta a una serie de interrogantes; en este método, es de suma importancia prestar atención a lo que ocurre en el medio, a los comportamientos, las reacciones de los estudiantes y los docentes.

En el marco de la investigación reflexiva, siguiendo las apreciaciones de Santacruz (2019) se pueden incluir varias fuentes para la obtención de los datos e información; por ejemplo, hacer un seguimiento a un plazo determinado de la práctica del profesor; efectuar

un análisis de la colección de recursos que el profesor usa; promover la mirada retrospectiva del profesor, por ejemplo, a través de la producción de mapas o diagramas en los que el profesor representa su sistema de recursos disponibles. Estos mapas de recursos surgen como parte de la actividad reflexiva del profesor promovida por la investigadora y ofrecen información importante sobre su proceso de selección.

Tabla 2 Fuentes para recolectar datos

Instrumentos	Características
Observaciones de la planificación de clase y su implementación	Revisión y análisis de descripción del plan de clase del profesor y recursos usados por el profesor.
Entrevistas al profesor antes y después de las clases observadas	Se realizarán entrevistas, antes y después de las clases observadas para obtener información sobre los recursos utilizados, su proceso de selección y las maneras en cómo se usan en la clase.
Mapas de Recursos	La elaboración de mapas de recursos permite promover la reflexión en el docente acerca de su proceso de selección de recursos.
Notas de la investigadora	Se tomarán y recolectarán apuntes y notas por parte de la investigadora, durante el desarrollo de las observaciones de la planificación e implementación de clase llevadas a cabo por parte del profesor incluido en el estudio.

Fuente: adaptado de Santacruz, 2019.

5.5 Criterios de investigación

La presente investigación ha tomado en cuenta una serie de criterios fundamentales para asegurar la relevancia y el enfoque preciso en el análisis de la enseñanza de razones trigonométricas en contextos rurales. Estos criterios se han seleccionado cuidadosamente

para garantizar la obtención de información valiosa y significativa que contribuya al mejoramiento de las prácticas docentes en entornos educativos con desafíos particulares.

Uno de los criterios considerados es el contexto geográfico y educativo. Para ello, se optó por una Institución Educativa Oficial Rural (IEOR) ubicada en el departamento del Cauca. Esta región ha sido identificada como un territorio afectado en términos de educación, lo que brinda un escenario relevante para analizar la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales que enfrentan desafíos socioeconómicos y geográficos específicos.

Además, se ha valorado la experiencia laboral del profesor de matemáticas seleccionado. Se buscó un docente con varios años de trayectoria en la IEO, lo cual permitirá obtener una visión más completa y enriquecedora de las estrategias de selección de recursos que ha desarrollado a lo largo de su experiencia. De esta manera, se podrá comprender cómo estas estrategias influyen en el proceso de aprendizaje de razones trigonométricas por parte de los estudiantes.

Otro criterio determinante ha sido el interés y la disposición del profesor para participar voluntariamente en el estudio de caso. La colaboración activa del docente es esencial para obtener información relevante sobre su práctica pedagógica y su elección de recursos para enseñar razones trigonométricas. El compromiso del profesor con la investigación permitirá una visión más completa y auténtica de las dinámicas educativas en el aula.

Asimismo, se ha dado un enfoque específico a las razones trigonométricas. Se priorizó la selección de un profesor de matemáticas que haya incluido este tema en su planificación curricular. De esta manera, se asegura que el análisis se centre de manera precisa en la selección de recursos didácticos destinados a la enseñanza de esta temática matemática en particular.

La combinación de estos criterios ha permitido la elección cuidadosa de la IEO y del profesor de matemáticas, asegurando la obtención de información relevante y significativa para el estudio. Se busca, mediante esta investigación, comprender de manera detallada cómo se lleva a cabo la selección de recursos para la enseñanza de razones trigonométricas en un contexto rural específico. Asimismo, se pretende contribuir al análisis

reflexivo y al mejoramiento de las prácticas docentes en contextos educativos que enfrentan retos y necesidades particulares. El estudio de caso proporcionará valiosos conocimientos para promover enfoques pedagógicos efectivos y adaptativos en la enseñanza de matemáticas en áreas rurales.

5.6 Fases de la investigación

Con el propósito de realizar un análisis exhaustivo de la selección de recursos para la enseñanza de razones trigonométricas en el contexto rural de una Institución Educativa Oficial Rural (IEOR), se ha establecido un riguroso plan de investigación dividido en cuatro fases fundamentales que permitirán alcanzar los objetivos previamente definidos.

FASE 1: Preparatoria

En esta fase inicial, se sentarán las bases para el estudio mediante una serie de actividades primordiales. Se describirá de manera clara y concisa el problema de investigación, centrándose en la selección de recursos para la enseñanza de razones trigonométricas en el contexto rural. Se realizará una revisión exhaustiva de antecedentes y teorías relacionadas con la selección de recursos en la enseñanza de matemáticas para contextualizar el estudio. Se definirán las categorías analíticas y variables clave que guiarán el análisis posterior de los datos. Se contextualizará tanto al profesor de matemáticas seleccionado como a la IEOE en la que ejerce su labor, para comprender el entorno educativo y social en el que se desenvuelve. Asimismo, se diseñarán los instrumentos necesarios para la recolección de datos, tales como observaciones directas, entrevistas semiestructuradas, cuestionarios y un diario de reflexión del profesor. Por último, se obtendrán los permisos pertinentes para llevar a cabo la investigación en la IEOE y se buscará la colaboración activa del profesor seleccionado.

FASE 2: Trabajo de campo y recolección de datos

En esta fase, se llevarán a cabo las actividades centrales de recolección de datos. Se realizará un seguimiento exhaustivo al caso estudiado, acompañando al profesor de matemáticas seleccionado durante su práctica de enseñanza de razones trigonométricas en el contexto rural de la IEOE. Se registrarán minuciosamente las acciones del docente en relación con la selección y uso de recursos durante la planificación e implementación de las clases. Se llevarán a cabo entrevistas en dos momentos clave: antes y después de las clases

observadas, para indagar sobre las decisiones del profesor en la selección de recursos y obtener su reflexión sobre la práctica docente. Se recopilarán los mapas o registros elaborados por el profesor, en los cuales se documentan los recursos seleccionados y adaptados para la enseñanza de razones trigonométricas. La investigadora tomará notas y registros detallados durante todo el trabajo de campo.

FASE 3: Análisis

En esta fase, se procederá a analizar los datos recolectados en la etapa anterior. Se llevará a cabo el tratamiento de los datos, utilizando las grabaciones de clases y entrevistas realizadas. Los datos serán clasificados y codificados de acuerdo con las categorías analíticas previamente definidas y siguiendo el marco teórico establecido. Se realizará una reflexión profunda sobre el trabajo documental del profesor, analizando los recursos seleccionados y los conocimientos profesionales que han influido en este proceso.

FASE 4: Informe

Finalmente, en esta última fase del estudio, se expondrán los hallazgos obtenidos del análisis realizado en la fase anterior. Se describirán detalladamente los recursos seleccionados por el profesor y los criterios empleados para su elección. Se presentarán las conclusiones principales del estudio, resaltando los hallazgos más relevantes y su implicación para la enseñanza de razones trigonométricas en un contexto rural. Se elaborará un informe final que contendrá toda la información recopilada, analizada y las recomendaciones pertinentes para futuras investigaciones o prácticas educativas. Este informe será una herramienta fundamental para contribuir al conocimiento y mejora de la enseñanza de matemáticas en áreas rurales, así como para el desarrollo de enfoques pedagógicos adaptativos y efectivos en entornos educativos con desafíos particulares.

5.7 Selección de la IEOR y participantes

En esta investigación, se plantea realizar un estudio de caso de un profesor de matemáticas en básica secundaria, en servicio a una IEOR del departamento del Cauca considerando que es uno de los territorios más afectados en cuestión de educación.

Figura 10. Imágenes del municipio de Almaguer y corregimiento La Herradura



Fuente: Google maps (2032)

5.8 Descripción del lugar donde se llevará a cabo la investigación

5.8.1 La Herradura

En la Figura 10, se puede visualizar que es un pequeño corregimiento alejado de la zona urbana, perteneciente al municipio de Almaguer, departamento del Cauca. El municipio ubicado al sur oriente del Cauca, distante de su capital Popayán a 172 km, es un municipio con una población aproximada a 21.250 de habitantes, de los cuales 1.608 habitan en la cabecera municipal, su actividad económica es la agricultura tradicional, café, caña de azúcar, plátano, frutas, entre otras. Este municipio es de población mayoritariamente rural, distribuida entre la cabecera municipal, siete corregimientos y sesenta y dos veredas, cuenta con 2 instituciones educativas urbanas y 7 establecimientos rurales. El corregimiento donde **se podrá visualizar** (Ver figura 11), **el instituto, donde** aquí se ofrece educación desde preescolar hasta 11°, tienen énfasis en la producción agrícola y relación con técnicos del SENA.

Figura 11. Imágenes del instituto seleccionado



Fuente: Elaboración propia (2023)

5.8.2 Descripción del participante de la investigación

5.8.3 En este trabajo se realizará el análisis de caso de un educador de básica secundaria (Profesor García) quien cuenta con titulación en ingeniería química de la Universidad del Valle, cuenta con 13 años de experiencia como educador, 6 años al servicio de la institución educativa "La Herradura" (institución seleccionada por el investigador para el estudio), ubicada en el sur del departamento del Cauca. Su enfoque pedagógico se basa en el uso de aula invertida y grupos colaborativos, reforzando los conocimientos de los estudiantes con las olimpiadas matemáticas.

5.8.4 Criterios para la elección del profesor y la institución:

A continuación, se presentan los criterios generales que se tuvieron en cuenta para la elección de la institución y del profesor.

Tabla 3 Criterios para la elección del profesor y la institución

Institución	Profesor
Establecimiento educativo ubicado en una zona rural (investigador nativo de la región, motivo por el cual se eligió a razón personal) (Ver figura 12)	Educador de matemáticas en servicio a la educación pública rural. Encargado del área de matemáticas (PERFIL IDEAL), con disposición para participar de manera voluntaria y proactiva para llevar a cabo el estudio de investigación. (Ver figura 13)

Fuente: Elaboración propia (2023)

Figura 12. Imagen del establecimiento educativo



Fuente: Elaboración propia (2023)

Figura 13. Imagen del profesor García



Fuente: Elaboración propia (2023)

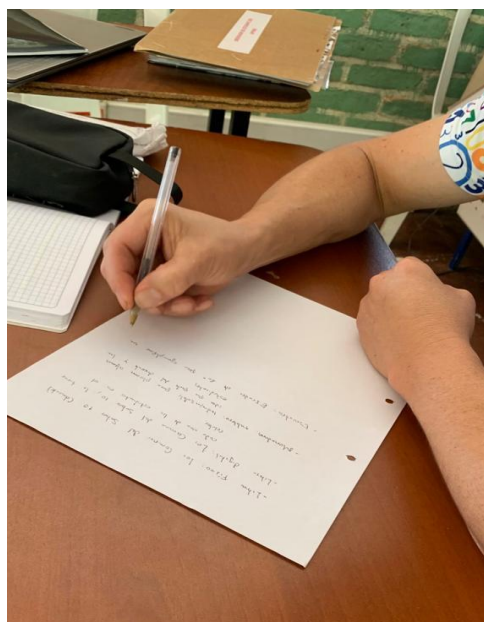
6 Análisis de resultados

Durante el desarrollo de esta investigación, se procedió a realizar entrevistas al profesor García y se llevaron a cabo análisis exhaustivos de sus clases. Estas actividades brindan la oportunidad de identificar varias características de relevancia para el tema principal. Con el objetivo de profundizar en el conocimiento sobre el tema, se dispone la realización de un análisis minucioso de cada uno de los aspectos recopilados en las entrevistas y observaciones de clase. Mediante este enfoque, se espera obtener una comprensión más completa y coherente que permita abordar adecuadamente el estudio.

6.1 Sistema de recursos

Desde la observación en clase, se logra identificar diversos recursos que el educador empleó para reforzar sus explicaciones y abordar las inquietudes de los estudiantes. Ahora, se presenta la tabla de datos que recopila, la organización de los recursos por categorías relevantes. Este análisis permitirá examinar, minuciosamente cómo cada recurso contribuyó al proceso de enseñanza y aprendizaje, proporcionando una visión más completa de la efectividad del enfoque educativo utilizado por el docente. Al tener esta información detallada, se estará en una mejor posición para evaluar y comprender el impacto de los recursos en la dinámica de la clase y el nivel de comprensión de los estudiantes.

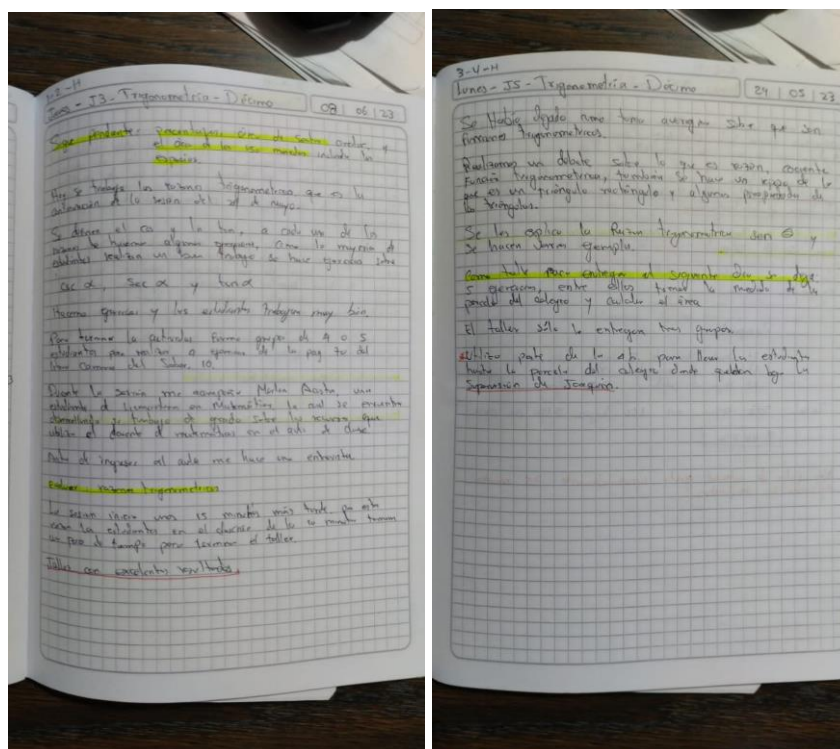
Figura 14. Lista de recursos proporcionada por el profesor



Fuente: Elaboración propia (2023)

Analizando los recursos para la planificación de la clase, se inicia, en primera instancia con el diario de campo (ver Figura 15), ya que este recurso, según Schön (1983), argumenta que los docentes deben llevar un diario de campo para reflexionar sobre su práctica y mejorar su enseñanza. Él dice que un diario de campo puede ayudar a los maestros a "sacar a la superficie su conocimiento tácito" y "hacer explícito lo implícito". En este caso, el profesor emplea el diario de campo como un recurso de apoyo en clase, ya que en él registra las dudas planteadas por sus estudiantes con respecto al tema que se está trabajando. De esta manera, puede resolver esas mismas inquietudes tanto para sus alumnos actuales como para futuras generaciones. El uso del diario de campo le permite mantener un registro detallado de las interrogantes y encontrar soluciones efectivas, lo que contribuye a mejorar la calidad de la enseñanza y facilita el aprendizaje de los estudiantes en diferentes ciclos educativos.

Figura 15. Diario de campo del profesor

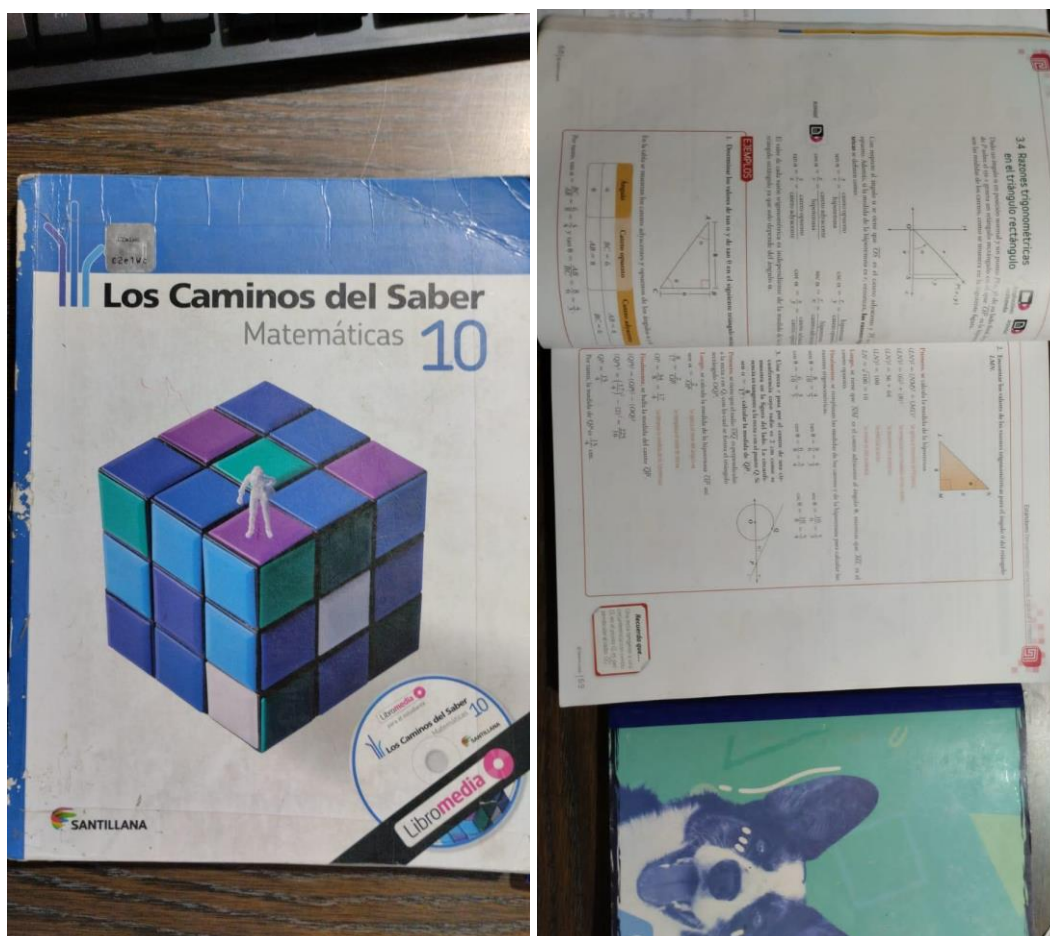


Fuente: Elaboración propia (2023)

En otra instancia, el profesor cuenta con el apoyo del libro "Camino del saber, matemáticas 10" como recurso complementario para su clase. Este material (Ver Figura 16) se encuentra físicamente en manos del docente y de forma digital en los dispositivos móviles

de sus estudiantes. El enfoque específico se centra en el tema de las razones trigonométricas, que es abordado en esa sesión. Bruner (1960) argumenta que el libro base del curso debe usarse como un "marco" para la planificación del maestro. Él dice que el libro debe proporcionar al maestro una "hoja de ruta" para el curso, pero que el maestro no debe tener miedo de desviarse del libro si es necesario.

Figura 16. Libro "Caminos del saber, matemáticas 10"



Fuente: Elaboración propia, (2023)

Bruner (1960) también argumenta que el libro base debe usarse como una "fuente de conocimiento" para los estudiantes. Él dice que el libro debe proporcionar a los estudiantes la "información esencial" que necesitan para aprender el material, pero que también se debe alentar a los estudiantes a complementar el libro con otras fuentes de información.

"El libro de texto debe usarse como marco para la planificación, como fuente de información y como punto de partida para la discusión y la investigación. No debe usarse como sustituto del conocimiento y la comprensión del tema por parte del maestro".

El internet, al igual que otros recursos, desempeña un papel importante en el proceso de planificación de las clases, ya que permite que el profesor actualice sus conocimientos y esté al día con los avances matemáticos para impartir una enseñanza adecuada y concisa. Wilhelm (2007), argumenta que Internet puede ser un recurso valioso para los maestros que están planificando sus clases. Él dice que Internet puede brindar a los maestros acceso a una gran cantidad de información y recursos, y que también puede ayudar a los maestros a conectarse con otros educadores y compartir sus propias ideas.

Sin embargo, debido a la ubicación rural, el acceso al internet no está disponible para los estudiantes, lo que representa un desafío en el proceso de aprendizaje, ya que según el profesor García en su entrevista

"la mayoría de los estudiantes vienen de las veredas aledañas. Un 70-80% de los estudiantes son de veredas aledañas que componen, pues el corregimiento de la herradura".

Chen (2018) destaca las consecuencias negativas que enfrentan los estudiantes de zonas rurales debido a la falta de acceso total a Internet, incluyendo la reducción del acceso a recursos educativos y las limitadas oportunidades de colaboración con sus pares y expertos, lo que resalta la necesidad de abordar este problema para garantizar una educación más equitativa y enriquecedora.

A pesar de esta limitación, el docente busca alternativas para garantizar una educación de calidad, utilizando otros recursos y estrategias didácticas que se ajusten a las necesidades de los estudiantes en esta área geográfica.

El cuaderno de apuntes es un elemento fundamental para los estudiantes, ya que les permite tomar nota de los elementos de aprendizaje que el profesor brinda a lo largo de la clase. Este recurso se convierte en una herramienta valiosa para el proceso de aprendizaje, ya que los estudiantes pueden registrar de manera organizada y personalizada los conceptos clave, ejemplos y explicaciones proporcionados por el docente. Al revisar sus apuntes en el futuro, los estudiantes tienen la posibilidad de resolver sus propias dudas y reforzar su comprensión de los temas abordados en clase. El cuaderno de apuntes se convierte así en un

aliado para el autoestudio y una valiosa fuente de referencia para el crecimiento académico de los estudiantes.

Según Mayer (2003) indica lo siguiente

“Tomar notas a mano ayuda a los estudiantes a procesar la información más profundamente porque tienen que seleccionar la información más importante para escribir. Este proceso de selección obliga a los estudiantes a pensar en el material y hacer conexiones entre diferentes conceptos”

La escuadra (Ver imagen 17) resulta ser una herramienta sumamente útil para la enseñanza de temas matemáticos, en particular, en la clase de razones trigonométricas. En este caso específico, el profesor utilizó la escuadra para explicar de manera visual la representación del triángulo y sus elementos fundamentales. Gracias a su forma y precisión, la escuadra permitió mostrar de manera clara y concreta los ángulos y lados del triángulo rectángulo, facilitando la comprensión de los conceptos trigonométricos por parte de los estudiantes. La utilización de este recurso proporcionó un enfoque práctico y efectivo en el aprendizaje, contribuyendo así a mejorar la experiencia educativa y fortaleciendo la comprensión de los temas matemáticos abordados en el aula. García (2005), argumenta que la escuadra es una herramienta útil para enseñar a los estudiantes sobre las razones trigonométricas. Él dice que la escuadra puede ayudar a los estudiantes a visualizar las razones trigonométricas y a entender cómo se relacionan con los triángulos.

Figura 17. Elementos usados para la clase.



Fuente: Elaboración propia (2023)

En la clase sobre razones trigonométricas, el uso de elementos físicos como palos de escoba y recogedores resultó ser fundamental. Estos objetos se emplearon para explicar de forma práctica los conceptos relacionados con las razones trigonométricas. Esta estrategia permitió a los estudiantes visualizar de manera tangible los principios y aplicaciones de dichas razones, lo que facilitó considerablemente su comprensión del tema. Gracias a esta aproximación práctica, los alumnos pudieron conectar los conceptos abstractos con situaciones reales, lo que sin duda enriqueció su aprendizaje y les proporcionó una experiencia educativa más significativa y enriquecedora. Stein (1996), argumenta que las herramientas del salón, como los palos de escoba, se pueden utilizar para enseñar a los estudiantes sobre los triángulos y las razones trigonométricas. Ella dice que las herramientas del salón pueden ayudar a los estudiantes a visualizar las relaciones matemáticas y a desarrollar una comprensión conceptual de los conceptos.

Los talleres son una herramienta efectiva para reforzar el tema de razones trigonométricas (Ver figura 18) aprendido por los estudiantes. Al participar en estos talleres, los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar capacidades críticas y una comprensión más profunda del tema. Esto les permite explicar con mayor claridad el contenido a aquellos compañeros que aún no tienen una comprensión sólida del tema. Los talleres fomentan la participación de los estudiantes, lo que les ayuda a consolidar sus conocimientos y a fortalecer su habilidad para abordar y resolver problemas relacionados con las razones trigonométricas. Además, esta dinámica facilita el intercambio de ideas entre los estudiantes, lo que contribuye a un aprendizaje colaborativo y enriquecedor para todos los involucrados.

Figura 18. Desarrollo de taller sobre razones trigonométricas.



Fuente: Elaboración propia (2023)

Según Kagan (1992), el aprendizaje cooperativo, una modalidad donde los estudiantes trabajan juntos en grupos pequeños para alcanzar metas comunes, ofrece numerosos beneficios, como el desarrollo de habilidades de comunicación y colaboración, mayor motivación y compromiso, destreza en la resolución de problemas, incremento de la autoestima y mejores resultados académicos. Además, proporciona una amplia gama de actividades cooperativas que los educadores pueden utilizar en el aula para ayudar a los estudiantes a adquirir las habilidades y el conocimiento necesarios para prosperar tanto en el ámbito escolar como en su vida.

Durante toda la clase, el profesor hizo uso de marcadores y tableros como herramientas para visualizar el tema que se estaba abordando (Ver figura 19). Estos recursos permitieron una mejor comprensión por parte de los estudiantes, quienes también utilizaron los marcadores y tableros para resolver sus propias dudas y explicar el tema de razones trigonométricas a sus compañeros. La interacción activa con los marcadores y tableros no solo facilitó la claridad en las explicaciones, sino que también fomentó la participación y colaboración entre los estudiantes, promoviendo así un ambiente de aprendizaje dinámico y enriquecedor.

El uso de estas herramientas visuales demostró ser una estrategia efectiva para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula. Marzano, Pickering y Pollock (2001) defienden que el empleo de tablero y marcadores es una estrategia altamente efectiva para la enseñanza en el aula, destacando que esta práctica permite a los docentes organizar sus pensamientos y presentaciones de manera más clara, visualizar conceptos e ideas complejas de forma más comprensible, capturar la atención de los estudiantes de manera más eficiente, fomentar la participación activa de los alumnos y facilitar la evaluación del aprendizaje de los mismos. Con estas ventajas, el uso de tablero y marcadores se convierte en una herramienta valiosa para mejorar la experiencia educativa y el rendimiento en el salón de clases.

Figura 19. Profesor García haciendo uso del tablero y marcadores.



Fuente: Elaboración propia (2023)

La plataforma “puntaje nacional” proporciona a los estudiantes que tienen acceso a internet una oportunidad invaluable para reforzar los temas abordados en clase, especialmente en el área de razones trigonométricas. Este recurso en línea les brinda la posibilidad de revisar y profundizar en los conceptos tratados en el aula desde la comodidad de sus hogares, lo que favorece una mejor comprensión de los contenidos. Al utilizar la plataforma como complemento a las clases presenciales, los estudiantes pueden repasar los

temas a su propio ritmo, acceder a material adicional y practicar ejercicios interactivos, lo que contribuye significativamente a su desarrollo académico y facilita el dominio de las razones trigonométricas de manera efectiva.

Hmelo-Silver, Duncan y Chinn, (2007) afirman que las plataformas de aprendizaje en línea brindan a los estudiantes acceso sin precedentes a información y recursos, lo que les permite aprender a su propio ritmo, personalizar su aprendizaje, colaborar con otros, recibir retroalimentación inmediata y trabajar en proyectos de investigación.

6.2 Análisis de las clases

La observación de clase tuvo lugar el 28 de junio de 2023, con el profesor García Alexis Morales Gutiérrez en la clase de Razones Trigonométricas, con una duración de dos horas. La clase comenzó con un ambiente de entusiasmo y expectativa, ya que el profesor anunció la realización de un taller individual para recordar y evaluar las nociones y conceptos que se trabajaron en las dos clases anteriores. Los estudiantes se mostraron atentos y participativos, preparados para enfrentar el reto propuesto.

El profesor García utilizó una variedad de recursos didácticos para reforzar sus explicaciones y resolver las inquietudes de los estudiantes. Desde el inicio, se notó su habilidad para fomentar un ambiente de inclusión, ya que se adaptó para atender las necesidades especiales de un estudiante, asegurando que todos pudieran participar y aprender de manera efectiva.

Durante la clase, el profesor utilizó el tablero y marcadores para ejemplificar las definiciones y conceptos de las razones trigonométricas, lo que facilitó la comprensión de los estudiantes al visualizar los procedimientos y cálculos matemáticos de manera gráfica. También hizo uso de un libro físico y una versión digital titulada "Caminos del Saber, Matemáticas 10", aprovechando la tecnología para brindar a los estudiantes acceso a recursos adicionales y ampliar su comprensión.

El recurso más destacado fue el empleo del transportador y la regla, que marcó una diferencia significativa en el desarrollo de la clase. Fueron utilizados para explicar un ejercicio que requería conocimiento de la noción de tangencia, y su uso permitió que los estudiantes experimentaran un proceso de visualización más concreto y realista. A través de

estas herramientas, el profesor logró que los estudiantes se involucraran activamente en el aprendizaje y resolvieran el ejercicio de manera más eficiente.

En cuanto a la organización de la clase, el profesor dividió la sesión en dos momentos clave. Inicialmente, se llevó a cabo un taller individual para evaluar las nociones previas de los estudiantes. Luego, el profesor realizó el mismo taller en el tablero, brindando espacio para explicar y reconocer las nociones de manera colectiva. Esta estrategia permitió una revisión integral de los temas trabajados y fomentó la participación de los estudiantes.

A lo largo de la clase, el profesor estableció reglas de manera natural y flexible, respondiendo a las necesidades específicas de cada situación. Al usar el tablero, indicó a los estudiantes cómo se desarrollaría el taller individual y los invitó a escribir sus ideas matemáticas para enriquecer el proceso de aprendizaje. Para el taller en grupo, les recordó la importancia de trabajar colaborativamente y entregó una hoja de trabajo por equipo para mantener la organización y el compromiso con la actividad.

El enfoque didáctico utilizado por el profesor García resultó efectivo y bien planificado. Las acciones, ejercicios y actividades fueron anticipadas, demostrando una preparación cuidadosa. El uso de diversos recursos y estrategias facilitó el proceso de enseñanza-aprendizaje y permitió que los estudiantes se involucraran activamente en el desarrollo de las nociones trigonométricas.

En resumen, la clase fue una experiencia enriquecedora tanto para la formación profesional de la observadora como para el aprendizaje de los estudiantes. El profesor García demostró habilidades didácticas destacables y una capacidad para adaptarse a las necesidades individuales de sus alumnos. La clase se desarrolló de manera dinámica y participativa, logrando el objetivo declarado de reconocer las funciones trigonométricas.

Estos recursos pueden ser categorizados en una tabla para tener mayor facilidad a la hora identificar su categoría en la siguiente:

Tabla 4 Datos sobre recursos categorizados

Categorías	Datos
------------	-------

Recursos para la planificación de su clase de matemáticas	Diario de campo, libro físico “Caminos del saber, matemáticas 10”, internet, Pagina web “la web del maestro”, Pagina web “Colombia aprende”
Recursos usados durante la clase	Cuaderno de estudiantes, escuadra, taller realizado en clase, palos de escoba y recogedores, libro físico y digital “Caminos del saber, matemáticas 10”, celulares, taller en grupo, Marcadores, Tablero.
Recursos disponibles	Evaluación, escuadra, taller realizado en clase, libro físico y digital “Caminos del saber, matemáticas 10”, taller en grupo, Marcadores, Tablero, Plataforma puntaje nacional.

Fuente: Elaboración propia (2023)

El profesor García demuestra una selección consciente de recursos didácticos, como el diario de campo, el libro de texto "Caminos del saber, matemáticas 10", y herramientas visuales como la escuadra y el tablero interactivo. La adaptación de estos recursos a las limitaciones de un entorno rural evidencia una estrategia pedagógica efectiva. La utilidad del diario de campo se destaca al permitir al profesor reflexionar sobre su práctica y ajustar su enfoque, contribuyendo a la mejora continua en la enseñanza de las matemáticas en este contexto específico.

El análisis revela que el profesor García implementa un enfoque inclusivo al abordar las necesidades de un estudiante con lento aprendizaje. Esta adaptación incluye atención personalizada, explicaciones adicionales y tiempo extra. Este compromiso refleja un esfuerzo por asegurar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, comprendan los conceptos matemáticos. Además, la participación activa del estudiante en la creación de material de estudio resalta la inclusión y la adaptabilidad de las estrategias pedagógicas empleadas en este contexto.

Así mismo el profesor García utiliza recursos asequibles y accesibles, como el libro de texto "Camino del saber, matemáticas 10", que sirve como un marco para la planificación. Esta elección refleja un enfoque pragmático considerando las limitaciones de recursos y servicios especializados en contextos rurales. La creatividad del profesor al transformar herramientas cotidianas en recursos pedagógicos, como el uso de palos de escoba y recogedores para representar conceptos matemáticos, sugiere una cuidadosa consideración de los recursos disponibles en la IEOR. Esta adaptación demuestra la importancia de la flexibilidad y la creatividad en la selección de materiales en entornos con limitaciones específicas.

6.3 Análisis general

El profesor García destaca por su habilidad para enseñar de manera efectiva, a pesar de las limitaciones de conexión a internet en las zonas rurales donde se encuentra la Institución Educativa Oficial Rural (IEOR). Si bien el acceso a internet puede facilitar la enseñanza y proporcionar recursos adicionales, el profesor ha demostrado ser ingenioso y adaptarse a las circunstancias locales utilizando recursos básicos disponibles en la institución para garantizar una experiencia educativa de calidad.

Una de las características destacadas del enfoque pedagógico del profesor es su capacidad para utilizar elementos creativos y poco convencionales para explicar conceptos matemáticos de manera clara y comprensible para los estudiantes. La escasez de recursos tecnológicos no ha sido una barrera para él, ya que ha encontrado soluciones ingeniosas para mantener el interés y la atención de los estudiantes.

Durante sus clases, el profesor hace uso de herramientas simples pero efectivas, como libros, tableros, marcadores y escuadras, para reforzar sus explicaciones y facilitar la comprensión de los conceptos matemáticos. Estos recursos, aunque básicos, se convierten en poderosas herramientas pedagógicas en manos de un educador talentoso y dedicado como el profesor García.

Además, ha demostrado habilidades excepcionales al utilizar elementos cotidianos, como palos de escoba y el terreno que rodea la escuela, para medir y demostrar conceptos matemáticos. Esta creativa utilización de recursos no solo despierta la curiosidad de los

estudiantes, sino que también les brinda una experiencia de aprendizaje práctica y realista que fortalece su comprensión.

Si bien una mejor conectividad a internet en la IEOB sería beneficioso para proporcionar recursos digitales adicionales y mejorar la experiencia educativa, el profesor García ha dejado en claro que la falta de acceso digital no es una limitación insuperable. En lugar de depender excesivamente de la tecnología, ha demostrado que se pueden emplear recursos alternativos y didácticos para garantizar un aprendizaje significativo.

La creatividad y el ingenio del profesor García son fundamentales para suplir las limitaciones tecnológicas en el entorno rural de la IEOB. Su enfoque pedagógico muestra que la enseñanza efectiva no se limita a la disponibilidad de recursos digitales, sino que radica en la capacidad del educador para adaptarse y utilizar los recursos disponibles de manera efectiva.

Para mejorar aún más la calidad de la enseñanza en la IEOB, sería valioso contar con más recursos didácticos, como los triángulos mencionados en el análisis. Estos recursos adicionales permitirían diversificar las estrategias de enseñanza y ofrecer a los estudiantes una experiencia educativa aún más enriquecida.

Además de sus habilidades pedagógicas destacadas, el profesor García enfrenta el desafío adicional de tener un estudiante en su clase con condiciones especiales para el aprendizaje. Este estudiante presenta dificultades de lento aprendizaje, lo que requiere una atención y adaptación específicas para garantizar su inclusión y comprensión de los conceptos matemáticos.

En contextos rurales como el de la Institución Educativa Oficial Rural (IEOB) donde el profesor García imparte clases, las opciones para la educación especial y apoyo adicional para estudiantes con necesidades específicas son limitadas o inexistentes. La falta de instituciones especializadas para atender a estos estudiantes plantea un desafío significativo para el profesor, ya que debe encontrar maneras de brindar una educación inclusiva y equitativa en el aula regular, mientras se ajusta al ritmo y nivel de comprensión de cada estudiante.

Para abordar esta situación, el profesor García ha demostrado una comprensión profunda de las necesidades individuales de su estudiante con condiciones especiales y ha

implementado estrategias pedagógicas adaptadas para facilitar su aprendizaje. En clase, el profesor presta atención personalizada al estudiante, ofreciéndole explicaciones adicionales, ejemplos prácticos y tiempo extra para asimilar los conceptos matemáticos.

El enfoque inclusivo del profesor no solo beneficia al estudiante con lento aprendizaje, sino que también crea un ambiente acogedor y compasivo para todo el grupo de estudiantes. Los compañeros de clase aprenden a ser más comprensivos y empáticos hacia las diferencias individuales, lo que fomenta un ambiente de respeto y apoyo mutuo en el aula.

Esta situación también requiere que el profesor García maneje eficazmente el tiempo y los recursos para garantizar que todos los estudiantes reciban la atención adecuada. A menudo, debe equilibrar la presentación del contenido para todo el grupo con el tiempo adicional y la paciencia necesarios para apoyar el aprendizaje del estudiante con condiciones especiales. Es un verdadero desafío para el profesor, pero su compromiso y dedicación hacia el bienestar educativo de todos sus estudiantes son evidentes en su enfoque pedagógico.

En un entorno rural con recursos limitados, el profesor García demuestra que el compromiso y la creatividad son esenciales para garantizar la inclusión y el aprendizaje efectivo de todos los estudiantes, independientemente de sus necesidades y capacidades individuales. Aunque la falta de instituciones especializadas para estudiantes con condiciones especiales plantea obstáculos adicionales, el profesor se esfuerza por brindar una educación de calidad y equitativa para cada uno de sus estudiantes.

El profesor García ha demostrado un enfoque pedagógico innovador al utilizar los talleres en equipo como una herramienta efectiva para fomentar el aprendizaje colaborativo en el aula. Estos talleres permiten que los estudiantes con un mayor dominio del tema ayuden a aquellos que enfrentan dificultades, creando un ambiente de apoyo mutuo y enriquecimiento de conocimientos.

Durante los talleres en equipo, el profesor asigna a los estudiantes tareas y ejercicios específicos relacionados con las razones trigonométricas. Los estudiantes se organizan en grupos pequeños, donde cada miembro aporta sus habilidades y conocimientos para abordar conjuntamente los desafíos académicos. Este enfoque fomenta la comunicación efectiva, la

colaboración y el intercambio de ideas entre los estudiantes, lo que les permite aprender unos de otros y fortalecer su comprensión del tema.

Los estudiantes que tienen un mejor dominio del contenido actúan como mentores naturales y se convierten en líderes dentro de sus equipos. Ayudan a sus compañeros con explicaciones adicionales, aclaraciones de conceptos y brindando apoyo emocional para superar las dificultades académicas. Este enfoque no solo beneficia a los estudiantes que necesitan un refuerzo en su aprendizaje, sino que también enriquece la experiencia educativa de aquellos que asumen un rol de liderazgo en la enseñanza y apoyo a sus compañeros.

En otros grados, como el séptimo grado, el profesor García lleva su enfoque pedagógico un paso más allá al involucrar a los estudiantes en la creación del material de estudio para las clases. Este enfoque participativo y colaborativo permite a los estudiantes ser más activos en su proceso de aprendizaje y sentirse empoderados al tener una mayor responsabilidad en la construcción del conocimiento.

El profesor facilita sesiones de trabajo en equipo donde los estudiantes proponen ideas, generan preguntas y discuten temas que consideran relevantes para el estudio de las razones trigonométricas. A partir de estas interacciones, el profesor y los estudiantes co-crean material didáctico, como guías de estudio, ejercicios prácticos y recursos visuales, que son utilizados en las clases.

Este enfoque participativo no solo permite que los estudiantes se involucren activamente en su aprendizaje, sino que también fomenta la creatividad, la autonomía y la responsabilidad en el proceso educativo. Los estudiantes se sienten más conectados con los contenidos y encuentran mayor significado en su estudio al ser partícipes en la construcción del material didáctico.

En resumen, el profesor García ha demostrado una visión pedagógica innovadora al utilizar los talleres en equipo como una estrategia efectiva para fomentar el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes. Este enfoque no solo permite el intercambio de conocimientos y el apoyo mutuo, sino que también empodera a los estudiantes y fomenta el desarrollo de habilidades de liderazgo y enseñanza.

Además, el enfoque participativo del profesor García en otros grados, como el séptimo grado, resalta la importancia de involucrar a los estudiantes en la creación del

material de estudio para las clases. Este enfoque participativo y colaborativo impulsa la autonomía y la responsabilidad en el aprendizaje, generando una experiencia educativa más significativa y enriquecedora para todos los estudiantes.

El profesor García es un ejemplo inspirador de cómo la creatividad y la innovación pedagógica pueden transformar la experiencia educativa en contextos rurales y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje para todos los estudiantes. Su compromiso con la excelencia educativa y su enfoque centrado en el estudiante reflejan el valor de adaptarse y encontrar soluciones creativas para superar las limitaciones y desafíos que pueden surgir en entornos rurales.

7 Conclusiones

La educación en contextos rurales presenta desafíos únicos que requieren enfoques pedagógicos adaptativos y creativos. La reciente investigación sobre la efectividad de los recursos didácticos en una Institución Educativa Oficial Rural (IEOR) proporciona una visión reveladora sobre la realidad de la enseñanza de las matemáticas en entornos con limitaciones socioeconómicas, culturales y geográficas. Este ensayo explora las conclusiones clave de la investigación, destacando la necesidad de abordar los desafíos específicos y resaltando la creatividad y adaptabilidad del profesor García Alexis Morales Gutiérrez.

La selección de recursos didácticos en una IEOE emerge como uno de los desafíos centrales. La investigación pone de manifiesto cómo las limitaciones socioeconómicas, culturales y geográficas impactan el proceso educativo en estas áreas. Es crucial reconocer que la falta de acceso a recursos avanzados y la conectividad limitada a internet requieren estrategias pedagógicas cuidadosamente diseñadas. La conclusión de que la selección de recursos presenta desafíos específicos destaca la importancia de abordar estas limitaciones con enfoques innovadores.

La figura del profesor García Alexis Morales Gutiérrez emerge como un ejemplo inspirador de creatividad y adaptabilidad en la enseñanza de las matemáticas. A pesar de la falta de conectividad a internet, el profesor demuestra habilidades pedagógicas excepcionales al emplear una variedad de recursos disponibles en su contexto. La utilización de libros físicos, tablero, marcadores y herramientas prácticas como palos de escoba revela una adaptación pragmática a las limitaciones tecnológicas. Este enfoque resalta la importancia de la creatividad como un elemento esencial en la superación de barreras educativas en entornos rurales.

La investigación también revela la utilización de recursos alternativos por parte del profesor García para reforzar los conceptos matemáticos. La inclusión de elementos cotidianos como palos de escoba y el entorno circundante muestra una conexión directa con la realidad de los estudiantes. Este enfoque no solo mejora la comprensión de los conceptos, sino que también hace que el aprendizaje sea tangible y relevante. La conclusión de que es

posible lograr un aprendizaje significativo incluso en entornos rurales con limitaciones tecnológicas destaca la importancia de considerar la pertinencia de los recursos utilizados.

La organización de la clase por parte del profesor García refuerza aún más la noción de un aprendizaje inclusivo. La implementación de un taller individual y otro en grupo no solo facilita la revisión exhaustiva de los conceptos, sino que también promueve la participación activa de los estudiantes. Este enfoque sugiere que la diversidad de los estudiantes en entornos rurales no debe ser un obstáculo, sino una oportunidad para enriquecer el proceso educativo.

Por lo tanto, la investigación sobre la enseñanza de las matemáticas en una IEOR revela desafíos y oportunidades únicas. La creatividad y adaptabilidad del profesor García Alexis Morales Gutiérrez destacan la importancia de abordar los desafíos específicos con enfoques innovadores. La conexión directa con la realidad de los estudiantes y la creación de un ambiente de aprendizaje inclusivo subrayan la posibilidad de lograr un aprendizaje significativo en entornos rurales, desafiando las nociones convencionales sobre los requisitos tecnológicos para una educación de calidad. Este análisis apunta a la necesidad de reconocer y celebrar las fortalezas y la resiliencia de la educación en contextos rurales, mientras se continúa trabajando para superar los desafíos persistentes.

8 Recomendaciones

Se sugiere el uso del diario de campo y libro de texto, teniendo en cuenta ¿Cómo contribuyen el diario de campo y el libro "Caminos del saber, matemáticas 10" a la planificación y ejecución de las clases? Pues si que el uso del diario de campo, según Schön (1983), permite al profesor reflexionar sobre su práctica y mejorar la enseñanza. El profesor García utiliza este recurso para registrar dudas de estudiantes, proporcionando soluciones efectivas y mejorando la calidad de la enseñanza. Además, el libro de texto se emplea como un "marco" para la planificación, brindando una estructura y permitiendo desviaciones cuando sea necesario (Bruner, 1960).

De la misma manera se recomienda tener en cuenta el Desafíos del Acceso a Internet: puesto que a la pregunta ¿Cómo afecta la falta de acceso a Internet a los estudiantes en entornos rurales? Según Chen (2018), la falta de acceso a Internet en zonas rurales reduce el acceso a recursos educativos y limita la colaboración entre estudiantes y expertos. A pesar de este desafío, el profesor García busca alternativas para garantizar una educación de calidad, utilizando recursos y estrategias adaptadas a las necesidades de los estudiantes en áreas geográficas remotas.

Así mismo se recomienda destacar la Importancia del Cuaderno de Apuntes desde la pregunta ¿Cómo contribuye el cuaderno de apuntes al proceso de aprendizaje de los estudiantes? Mayer (2003) sugiere que tomar notas a mano ayuda a los estudiantes a procesar la información más profundamente y a hacer conexiones entre conceptos. El cuaderno de apuntes se convierte así en una herramienta valiosa para el autoestudio, permitiendo a los estudiantes registrar, organizar y revisar conceptos clave, ejemplos y explicaciones proporcionados por el profesor.

Por consiguiente, es importante manifestar que la Utilización de Herramientas Visuales es de gran relevancia, por lo que al interrogante ¿Cómo impacta el uso de herramientas visuales como la escuadra en la comprensión de los temas matemáticos? La escuadra, según García (2005), es útil para visualizar razones trigonométricas y comprender

la relación con los triángulos. El uso de elementos visuales, como palos de escoba y recogedores, también ayuda a conectar conceptos abstractos con situaciones reales, enriqueciendo la experiencia educativa (Stein, 1996).

De igual manera a la pregunta ¿Cómo contribuyen los marcadores y tableros interactivos a la claridad y participación en clase? Marzano, Pickering y Pollock (2001) argumentan que el uso de tablero y marcadores es una estrategia efectiva para organizar pensamientos, visualizar conceptos y fomentar la participación activa. Estos recursos no solo facilitan la claridad en las explicaciones, sino que también promueven la interacción y colaboración entre los estudiantes (Figura 19).

Por otro lado, es relevante destacar la Adaptación a Estudiantes con Condiciones Especiales desde la importancia de responder a la pregunta ¿Cómo aborda el profesor García las necesidades de un estudiante con condiciones especiales? El profesor muestra comprensión profunda al adaptar su enseñanza para un estudiante con lento aprendizaje. Brinda atención personalizada, explicaciones adicionales y tiempo extra para garantizar la inclusión. Este enfoque no solo beneficia al estudiante en cuestión, sino que crea un ambiente acogedor y compasivo para todo el grupo.

Otra recomendación surge en enfocarse en un Enfoque Participativo en Creación de Material de Estudio: ¿Cómo involucra el profesor a los estudiantes en la creación de material de estudio? El enfoque participativo en la creación de material de estudio, como guías y ejercicios, empodera a los estudiantes y fomenta la responsabilidad en su propio aprendizaje. Este método innovador no solo diversifica las estrategias de enseñanza, sino que también genera una experiencia educativa más significativa y enriquecedora para todos los estudiantes.

9 Anexos

9.1 Lista de símbolos y abreviaturas.

- EDD: Enfoque Documental de la Didáctica
- IEOR: Institución Educativa Oficial Rural
- PEER: Plan Especial de Educación Rural
- DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística
- JAC: Junta de Acción Comunal
- OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
- CDR: Concentraciones de Desarrollo Rural
- SAT: Sistema de Aprendizaje Tutorial
- SER: Servicio Educativo Rural
- ADD: Aproximación documental de la didáctica
- STEM: Science, Technology, Engineering and Mathematics.
- PCK: Conocimiento pedagógico del contenido.

9.2 Protocolos

PROTOCOLO DE ENTREVISTA AL PROFESOR:

Experiencia académica e Institución Educativa del profesor de Matemáticas en zona rural

Tipo de entrevista: Entrevista semiestructurada.

Duración estimada: 20-25 minutos.

Introducción:

Saludo al profesor y presentación del entrevistador.

Explicación del propósito de la entrevista: Conocer la experiencia académica del profesor de matemáticas y obtener información sobre la institución educativa en la zona rural.

Asegurar la confidencialidad de la información y obtener el consentimiento del profesor para participar en la entrevista.

Objetivo general de la entrevista: Obtener información detallada sobre la experiencia académica del profesor de matemáticas y conocer más acerca de la institución educativa en la zona rural.

Tabla 5 Estructura de la entrevista

Apartado	Preguntas	Objetivo de las preguntas incluidas en el apartado
Experiencia académica	a. ¿Cuántos años de experiencia tiene como profesor de matemáticas? b. ¿Cuál es su formación académica? c. ¿Ha enseñado en otras instituciones educativas antes de llegar a esta zona rural? d. ¿Ha participado en cursos, diplomados o seminarios	Obtener información sobre la experiencia laboral y la formación académica del profesor de matemáticas.

	relacionados con la enseñanza de las matemáticas?	
Sobre la Institución educativa en la zona rural	a. ¿Cuál es el enfoque o metodología de enseñanza de esta institución en cuanto a las matemáticas? b. ¿Qué características especiales tiene esta institución en comparación con otras? c. ¿Cuáles son los desafíos más comunes que enfrenta en su trabajo en esta zona rural?	Obtener información sobre la institución educativa donde el profesor trabaja y su enfoque de enseñanza de las matemáticas.
Clases de matemáticas	a. ¿Cuál es su enfoque pedagógico al enseñar matemáticas? b. ¿Cómo planifica sus clases de matemáticas? ¿Qué elementos considera en su proceso de planificación? c. ¿En su plan de área se incluyen observaciones sobre recursos?	Reconocer las estrategias utilizadas en sus clases de matemáticas.
Recursos disponibles:	a. ¿Cuáles son los recursos que tiene disponibles para apoyar la enseñanza de las matemáticas? b. ¿Existen recursos adicionales en la comunidad o en línea que se pueden utilizar?	Explorar los recursos disponibles en el aula y en la comunidad para apoyar la enseñanza de las matemáticas.

	c. ¿Cómo se identifican y seleccionan los recursos más adecuados para las necesidades de los estudiantes?	
Visita guiada por su clase y por los recursos que usa	a. ¿Podría describir cómo es una típica clase de matemáticas con sus estudiantes? b. ¿Cuáles son los espacios o áreas específicas que utiliza para enseñar matemáticas? c. ¿Podría mostrarnos algunos de los recursos o materiales que utiliza regularmente en sus clases? d. ¿Cómo utiliza los recursos disponibles en el entorno de la zona rural para enseñar matemáticas?	Observar de primera mano la dinámica de la clase de matemáticas del profesor, así como los recursos y materiales utilizados en el proceso de enseñanza.

Fuente 3 Elaboración propia

Cierre:

- Agradecimiento al profesor por su participación en la entrevista y la visita guiada.
- Ofrecer la oportunidad al profesor para agregar comentarios adicionales o hacer preguntas relacionadas con la entrevista.
- Despedida y expresión de gratitud por su tiempo y disposición para compartir su experiencia académica y su trabajo en la institución educativa en la zona rural.

PROTOCOLO DE OBSERVACIÓN DE PLANIFICACIÓN DE CLASE:

Observación de la planificación de la clase del profesor de matemáticas en zona rural

Tipo de entrevista: Entrevista semiestructurada combinada con observación de la planificación de la clase.

Duración estimada: 40-60 minutos.

Introducción:

Saludo al profesor y presentación del entrevistador.

Explicación del propósito de la entrevista: Observar la planificación de la clase de matemáticas y obtener información sobre los objetivos, contenido, estructura y recursos utilizados.

Asegurar la confidencialidad de la información y obtener el consentimiento del profesor para participar en la entrevista y la observación.

Objetivo general de la entrevista: Obtener información detallada sobre la planificación de la clase de matemáticas del profesor y comprender cómo se seleccionan, integran y utilizan los recursos en el contexto de la zona rural.

Tabla 6 Estructuración de la entrevista

Apartado	Preguntas	Objetivo de las preguntas incluidas en el apartado
Objetivos y contenido	a. ¿Cuáles son los objetivos específicos que se han establecido para esta clase? b. ¿Cuál es el concepto matemático central que se abordará en esta lección? c. ¿Cómo se relaciona el contenido de esta clase con los recursos a usar?	Conocer los objetivos específicos y el contenido de la clase de matemáticas.

Estructura de la clase	a. ¿Cómo se organiza la clase en términos de tiempo y actividades? b. ¿En qué momento y cómo se utilizan los recursos durante la clase? c. ¿De qué manera los recursos seleccionados potencializan el desarrollo de los conceptos?	Obtener información sobre la organización de la clase en términos de tiempo, actividades y secuencia lógica.
Recursos utilizados para su clase	a. ¿Qué tipos de recursos utiliza en esta clase de matemáticas? b. ¿Cómo integra la tecnología en su lección de matemáticas? c. ¿Qué materiales didácticos considera más efectivos para enseñar matemáticas? Mapa de recursos: Elabora un mapa de recursos teniendo en cuenta los recursos incluidos en su planificación. ¿Tiene en cuenta este tipo de elaboraciones para abordar sus clases?	Conocer los recursos y materiales utilizados por el profesor en sus clases de matemáticas.
Integración de recursos	a. ¿Cómo se integran los recursos en la	Explorar las estrategias o herramientas

	planificación de la clase de matemáticas? b. ¿Se fomenta la interacción directa de los estudiantes con los recursos disponibles? c. ¿Cómo se adapta el uso de los recursos a las características y necesidades de los estudiantes de la zona rural?	utilizadas para coordinar y sincronizar los recursos utilizados por el profesor.
Selección de Recursos	a. ¿Cuáles son los criterios que utiliza para seleccionar recursos para su clase de matemáticas? b. ¿Cómo asegura que los recursos elegidos sean apropiados para el nivel de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje? c. ¿Considera la diversidad cultural y el contexto de la zona rural al seleccionar los recursos?	Indagar sobre los criterios utilizados para evaluar y elegir los recursos adecuados por parte del profesor
Sobre Recursos y Actividades	a. ¿Cómo fomenta la inclusión y la participación de todos los estudiantes a través de las selecciones realizadas?	Identificar cómo se garantiza la alineación de las actividades y los recursos con los objetivos de la clase.

	b. ¿Cómo evalúa la eficacia de las selecciones de recursos e integración con las actividades y realiza ajustes según sea necesario? c. ¿Cómo es la relación entre los recursos y las actividades para responder a las necesidades y características individuales de los estudiantes de la zona rural?	
Actualización y Búsqueda de Recursos	a. ¿Cómo se mantiene actualizado/a sobre nuevos recursos y enfoques en la enseñanza de matemáticas? b. ¿Cómo promueve la innovación y la mejora continua en la selección de recursos y actividades? c. ¿Considera las opiniones y experiencias de otros profesores o expertos en matemáticas al buscar nuevas opciones de recursos?	Explorar cómo se lleva a cabo la búsqueda de nuevas opciones y alternativas de recursos que puedan aportar a las clases del profesor

Fuente 4 Elaboración propia

Cierre:

- Dar la oportunidad al entrevistado de agregar información adicional relevante.
- Agradecer al entrevistado por su participación.

PROTOCOLO DE OBSERVACIÓN DE CLASE:

- ✓ Fecha:
- ✓ Profesor observado:
- ✓ Clase del profesor observada:
- ✓ Tiempo de observación:

Tabla 7 Formato protocolo de observación de clase

Hora	Descripción de lo sucedido en clase	Comentarios notas e interpretaciones de la observadora

Fuente: Elaboración propia (2023)

- ✓ Contextualización de la clase observada:

- ✓ Propósito de la clase declarado por el profesor:

- ✓ Recursos usados por el profesor en su clase:

✓ Descripción de la disposición de los recursos usados en la clase:

✓ Descripción de la organización de la clase:

✓ Reglas de la clase:

✓ Tipos de interacción profesor-recursos-estudiantes:

✓ Resumen de las estrategias didácticas usadas por el profesor:

✓ Resumen de la gestión didáctica del profesor:

✓ Comentarios finales:

9.3 Cuestionarios

Primer cuestionario:

Experiencia académica e Institución Educativa del profesor de Matemáticas en zona rural

Acercamiento al contexto

Experiencia académica:

1. ¿Cuántos años de experiencia tiene como profesor de matemáticas?
2. ¿Cuál es su formación académica?
3. ¿Ha enseñado en otras instituciones educativas antes de llegar a esta zona rural?
4. ¿Ha participado en cursos, diplomados o seminarios relacionados con la enseñanza de las matemáticas?

Sobre la Institución Educativa:

1. ¿Cuál es el enfoque o metodología de enseñanza de esta institución en cuanto a las matemáticas?
2. ¿Qué características especiales tiene esta institución en comparación con otras?
3. ¿Cuáles son los desafíos más comunes que enfrenta en su trabajo en esta zona rural?

Sobre sus clases de matemáticas:

1. ¿Cuál es su enfoque pedagógico al enseñar matemáticas?
2. ¿Cómo planifica sus clases de matemáticas? ¿Qué elementos considera en su proceso de planificación?
3. ¿En su plan de área se incluyen observaciones sobre recursos?

Sobre los recursos disponibles:

1. ¿Cuáles son los recursos que tiene disponibles para apoyar la enseñanza de las matemáticas?
2. ¿Existen recursos adicionales en la comunidad o en línea que se pueden utilizar?
3. ¿Cómo se identifican y seleccionan los recursos más adecuados para las necesidades de los estudiantes?

Visita guiada por su clase y por los recursos que usa:

1. ¿Podría describir cómo es una típica clase de matemáticas con sus estudiantes?
2. ¿Cuáles son los espacios o áreas específicas que utiliza para enseñar matemáticas?
3. ¿Podría mostrarnos algunos de los recursos o materiales que utiliza regularmente en sus clases?
4. ¿Cómo utiliza los recursos disponibles en el entorno de la zona rural para enseñar matemáticas?

Segundo cuestionario:**Observación de la planificación de la clase:****Objetivos y contenido:**

1. ¿Cuáles son los objetivos específicos que se han establecido para esta clase?
2. ¿Cuál es el concepto matemático central que se abordará en esta lección?
3. ¿Cómo se relaciona el contenido de esta clase con los recursos a usar?

Estructura de la clase:

1. ¿Cómo se organiza la clase en términos de tiempo y actividades?
2. ¿En qué momento y cómo se utilizan los recursos durante la clase?
3. ¿De qué manera los recursos seleccionados potencializan el desarrollo de los conceptos?

Recursos utilizados para su clase

1. ¿Qué tipos de recursos utiliza en esta clase de matemáticas?
2. ¿Cómo integra la tecnología en su lección de matemáticas?
3. ¿Qué materiales didácticos considera más efectivos para enseñar matemáticas?

Mapa de recursos:

Elabora un mapa de recursos teniendo en cuenta los recursos incluidos en su planificación.

¿Tiene en cuenta este tipo de elaboraciones para abordar sus clases?

Integración de recursos:

1. ¿Cómo se integran los recursos en la planificación de la clase de matemáticas?
2. ¿Se fomenta la interacción directa de los estudiantes con los recursos disponibles?
3. ¿Cómo se adapta el uso de los recursos a las características y necesidades de los estudiantes de la zona rural?

Selección de recursos

1. ¿Cuáles son los criterios que utiliza para seleccionar recursos para su clase de matemáticas?
2. ¿Cómo asegura que los recursos elegidos sean apropiados para el nivel de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje?
3. ¿Considera la diversidad cultural y el contexto de la zona rural al seleccionar los recursos?

Sobre recursos y actividades

- d. ¿Cómo fomenta la inclusión y la participación de todos los estudiantes a través de las selecciones realizadas?
- e. ¿Cómo evalúa la eficacia de las selecciones de recursos e integración con las actividades y realiza ajustes según sea necesario?
- f. ¿Cómo es la relación entre los recursos y las actividades para responder a las necesidades y características individuales de los estudiantes de la zona rural?

Actualización y búsqueda de recursos:

1. ¿Cómo se mantiene actualizado/a sobre nuevos recursos y enfoques en la enseñanza de matemáticas?
 2. ¿Cómo promueve la innovación y la mejora continua en la selección de recursos y actividades?
- ¿Considera las opiniones y experiencias de otros profesores o expertos en matemáticas al buscar nuevas opciones de recursos?

9.4 Observaciones de clase

OBSERVACIÓN DE CLASE:

- ✓ Fecha: 8 de junio de 2023
- ✓ Profesor observado: García Alexis Morales Gutiérrez
- ✓ Clase del profesor observada: Funciones Trigonómicas
- ✓ Tiempo de observación: 01:30:00 (Una hora y media)

Tabla 8 Observación de clase. Profesor García. 8/6/23

Hora	Descripción de lo sucedido en clase	Comentarios notas e interpretaciones de la observadora
7:45	La clase, inició un poco tarde, por algunas cuestiones del profesor, sin embargo, el tiempo no fue una dificultad. Inicialmente el profesor mencionó la manera en cómo se iba a estructurar la clase, habló de la división de los tres momentos: introducción, ejemplificación y actividad. Durante la clase el profesor utilizó recursos básicos, disponibles y que tenía a la mano, marcadores, tablero, libro físico y digital “camino del saber Matemáticas 10”, computador y escuadra. Para el momento de la realización del taller, el profesor aprovechó para trabajar con un estudiante que es identificado como un	Una sesión de clase bastante enriquecedora para mi formación profesional, ya que se tuvo la oportunidad de observar una clase donde se fomenta la inclusión de un estudiante de necesidades especiales. El uso de recursos, particularmente el de la escuadra marco diferencia en el transcurso de la clase, ya que fue utilizada para llenar un vacío conceptual de un estudiante, el cual tenía duda sobre el “cateto adyacente”, además de que se incluye en este uso el desarrollo del proceso de visualización.

	estudiante de necesidades educativas especiales para trabajar otro concepto diferente al de sus compañeros.	
--	---	--

Fuente: Elaboración propia (2023)

✓ **Contextualización de la clase observada:**

Los estudiantes se encaminaron hacia el salón de clases de décimo grado con expectación. El profesor los recibió con un cordial saludo y les recordó el tema que abordarían en esa sesión. Hizo hincapié en que ya habían trabajado la función seno en una clase anterior y que ahora continuarían explorando las demás funciones trigonométricas. La anticipación creció entre los alumnos, quienes, con cuadernos abiertos y lápices en mano, se prepararon para sumergirse en el intrigante mundo de las funciones trigonométricas.

✓ **Propósito de la clase declarado por el profesor:**

Reconocer las funciones trigonométricas, como coseno, secante, cosecante, tangente y cotangente.

✓ **Recursos usados por el profesor en su clase:**

Diario de campo, tablero, marcadores, libro físico y digital “camino del saber, matemáticas 10”, escuadra, taller, computador.

✓ **Descripción de la disposición de los recursos usados en la clase:**

Los recursos usados, estaban a fácil disposición del profesor, contaba con la escuadra que siempre la lleva para sus clases (recurso disponible brindado por la institución), los marcadores y tablero y su computador (recurso propio), así mismo ya había planeado llevar el libro fuera en físico o digital (recurso disponible brindado por la institución)

✓ **Descripción de la organización de la clase:**

La clase estuvo organizada para tres momentos, momento introductorio en el que el profesor recordó el tema visto en una clase anterior y dio espacio para explicar y definir los conceptos, luego, el profesor se dedica a ejemplificar las definiciones que se dieron y finalmente procede a formular un taller para que los estudiantes lo resolvieran.

✓ **Reglas de la clase:**

Las reglas de clase fueron surgiendo durante la clase, por ejemplo, cuando empezó a hacer uso del tablero, indicó a sus estudiantes a que tomaran notas en su cuaderno, luego para el momento de la ejemplificación invitaba a algunos estudiantes a que participaran y salieran al tablero a escribir sus ideas matemáticas, y finalmente para el taller les indico que se debía realizar en grupo y que se entregaba una hoja por grupo.

✓ **Tipos de interacción profesor-recursos-estudiantes:**

1. Participación, tanto el profesor como los estudiantes hicieron uso del tablero y marcadores para ejemplificar las definiciones.
2. Revisión del taller, tanto el profesor como los estudiantes hicieron uso del libro físico y digital respectivamente, para explicitar los ejercicios o puntos a realizar.
3. Trabajo en grupo, volvió la clase más dinámica ya que el profesor pasaba por cada grupo revisando y observando lo que iban resolviendo.
4. Diálogo, recurso clave dentro de la clase para que se desarrollara de una buena manera y que al final se pudiera cumplir el objetivo.

✓ **Resumen de las estrategias didácticas usadas por el profesor:**

Las acciones, ejercicios y actividades planeadas por el profesor fueron anticipadas, ya que el profesor previamente revisó su diario de campo: trabajo en equipo, uso del libro digital y físico, uso de la escuadra y taller.

✓ **Resumen de la gestión didáctica del profesor:**

Inicialmente, la planificación de la clase se basó en la revisión del Diario de campo donde el profesor reconoció el tema a seguir, los recursos a utilizar y las actividades a proponer. Dentro del desarrollo de la clase, es notorio que el profesor obtiene información acerca del tema por medio del libro usado y así poder adaptar y reconceptualizar las nociones a trabajar, además de usar estrategias para la organización de la clase, el profesor indica a los estudiantes al uso del libro al cual tenían acceso por medio de su dispositivo celular, promueve el trabajo colaborativo cuando invita a los estudiantes a trabajar en grupo y finalmente, controla el progreso del estudiante para poder proporcionar algún tipo de retroalimentación por medio del taller formulado en la clase.

✓ **Comentarios finales:**

Fue una sesión de clase bastante dinámica, no tuvo inconvenientes de por medio y con lo sucedido durante el transcurso de la clase, el objetivo o el propósito propuesto se cumplió, ya que los estudiantes lograron reconocer las funciones trigonométricas.

OBSERVACIÓN DE CLASE:

- ✓ Fecha: 28 de junio de 2023
- ✓ Profesor observado: García Alexis Morales Gutiérrez
- ✓ Clase del profesor observada: Razones Trigonométricas
- ✓ Tiempo de observación: 02:00:00 (Dos horas)

Tabla 9 Observación de clase. Profesor García. 28/6/23.

Hora	Descripción de lo sucedido en clase	Comentarios notas e interpretaciones de la observadora
7 :30- 9:30	La clase comienza con la indicación de la realización de un taller individual (quiz) para recordar y evaluar las nociones y conceptos que se trabajaron en las dos clases anteriores.	Una sesión de clase bastante enriquecedora para mi formación profesional, ya que se tuvo la oportunidad de observar una clase donde se fomenta la inclusión de un estudiante de necesidades especiales. El uso de recursos, el del transportador y regla marca diferencias en el transcurso de la clase, ya que fueron utilizados para explicar un ejercicio en la que se requería conocimiento de la noción de tangencia, además de que se incluye en este uso el desarrollo del proceso de visualización.

Fuente: Elaboración propia (2023)

✓ **Contextualización de la clase observada:**

Los estudiantes se dirigieron al salón de clase de décimo grado con anticipación. El profesor los recibió con un cordial saludo y recordó el tema que se abordaría en esa sesión. Les hizo recordar que ya habían explorado las razones trigonométricas en una clase anterior y anunció que continuarían con la realización de un taller individual. El propósito de este taller sería evaluar las nociones aprendidas en las dos clases anteriores. La atmósfera en el

salón se llenó de concentración mientras los estudiantes se preparaban para abordar el desafío individual que les esperaba.

✓ **Propósito de la clase declarado por el profesor:**

Reconocer las funciones trigonométricas, como coseno, secante, cosecante, tangente y cotangente.

✓ **Recursos usados por el profesor en su clase:**

Diario de campo, tablero, marcadores, libro físico y digital “camino del saber, matemáticas 10”, regla, compás, transportador, taller individual(quiz), taller computador.

✓ **Descripción de la disposición de los recursos usados en la clase:**

Los recursos usados, estaban a fácil disposición del profesor, contaba con la escuadra que siempre la lleva para sus clases (recurso disponible brindado por la institución), los marcadores y tablero y su computador (recurso propio), así mismo ya había planeado llevar el libro fuera en físico o digital (recurso disponible brindado por la institución)

✓ **Descripción de la organización de la clase:**

La clase estuvo organizada para dos momentos, momento uno, de evaluación en el cual se realizó un taller individual, luego el profesor procede a realizarlo en el tablero, dio espacio para explicar y reconocer las nociones, luego, y finalmente indica que se va a realizar un taller en grupo el cual será calificable.

✓ **Reglas de la clase:**

Las reglas de clase fueron surgiendo durante la clase, por ejemplo, cuando empezó a hacer uso del tablero, indicó a sus estudiantes que se realizaría un taller individual, luego invitaba a sus estudiantes a que participaran y salieran al tablero a escribir sus ideas matemáticas, y finalmente para el taller les indico que se debía realizar en grupo y que se entregaba una hoja por grupo.

✓ **Tipos de interacción profesor-recursos-estudiantes:**

5. Participación, tanto el profesor como los estudiantes hicieron uso del tablero y marcadores para ejemplificar las definiciones.

6. Revisión del taller, tanto el profesor como los estudiantes hicieron uso del libro físico y digital respectivamente, para explicitar los ejercicios o puntos a realizar.

7. Trabajo en grupo, volvió la clase más dinámica ya que el profesor pasaba por cada grupo revisando y observando lo que iban resolviendo.

8. Diálogo, recurso clave dentro de la clase para que se desarrollara de una buena manera y que al final se pudiera cumplir el objetivo.

✓ **Resumen de las estrategias didácticas usadas por el profesor:**

Las acciones, ejercicios y actividades planeadas por el profesor fueron anticipadas, ya que el profesor previamente revisó su diario de campo: trabajo en equipo, uso del libro digital y físico, uso de la escuadra y taller.

✓ **Resumen de la gestión didáctica del profesor:**

Inicialmente, la planificación de la clase se basó en la revisión del Diario de campo donde el profesor reconoció el tema a seguir, los recursos a utilizar y las actividades a proponer. Dentro del desarrollo de la clase, es notorio que el profesor obtiene información acerca del tema por medio del libro usado y así poder adaptar y reconceptualizar las nociones a trabajar, además de usar estrategias para la organización de la clase, el profesor indica a los estudiantes al uso del libro al cual tenían acceso por medio de su dispositivo celular, promueve el trabajo colaborativo cuando invita a los estudiantes a trabajar en grupo y finalmente, controla el progreso del estudiante para poder proporcionar algún tipo de retroalimentación por medio del taller formulado en la clase.

✓ **Comentarios finales:**

Fue una sesión de clase bastante dinámica, no tuvo inconvenientes de por medio y con lo sucedido durante el transcurso de la clase, el objetivo o el propósito propuesto se cumplió, ya que los estudiantes lograron reconocer las funciones trigonométricas.

9.5 Rejilla para el análisis

Tabla 10 Rejilla para el análisis

Categorías	Palabras clave (códigos)
Recursos para la planificación de su clase de matemáticas	Planes de clase, diarios de campo, recursos curriculares, recursos diseñados o adaptados por el profesor, recursos compartidos por otros colegas, recursos que ha conocido en encuentros con maestros, búsqueda de nuevos recursos.
Recursos usados durante la clase	Recursos a la mano (tablero, marcadores), material manipulativo (bloques, fichas), talleres, guías, dispositivos electrónicos, libros de texto, talleres, actividades, tareas, recursos digitales.
Recursos disponibles	Libros de texto, biblioteca del colegio, equipos tecnológicos, recursos digitales, software educativo, videos, películas, applets, internet, recursos compartidos por otros colegas, hojas de ejercicios, guías, talleres, hojas de trabajo, recursos manipulativos, juegos, recursos comunitarios.
Consideraciones sobre uso de los recursos	Maneras de usar el recurso, adaptación de recursos, integración de tecnología, evaluación y revisión del recurso, potencialidades del recurso, limitaciones del recurso, espacio de

	trabajo del profesor, planes de área, grupos de trabajo, redes sociales, asistencia a eventos académicos.
--	---

Fuente: Elaboración propia (2023)

9.6 Transcripciones

Transcripción: Primer cuestionario

00:00:00 Observadora

Buenos días, profe García, nos encontramos en la Institución Educativa La Herradura ubicada al sur del departamento del Cauca en el municipio de Almaguer. El profe me está colaborando para hacer el trabajo de grado, con voluntad entonces, pues hoy vamos a proceder a realizar una entrevista de acercamiento para el contexto.

00:00:27 Observadora

Eh listo profe. ¿Entonces, cuántos años de experiencia tiene como profesor de matemáticas?

00:00:35 Participante

Trece años, en mayo de este año ajusté trece años, el 26 de mayo comencé a trabajar, el 26 de mayo del 2010 comencé a trabajar como docente de aula, orientando desde principio del área de matemáticas y me asignan también el área de Física, de Ciencias Naturales. Esas son las que siempre he trabajado durante los 13 años.

00:00:57 Observadora

Listo profe, ¿cuál es su formación académica?

00:01:02 Participante

Soy, ingeniero químico egresado de la Universidad del Valle, hace jummm... 2006.

00:01:13 Observadora

OK, ¿ha enseñado en otras instituciones educativas antes de llegar a esta zona rural que sea rural o urbana?

00:01:23 Participante

Si, como te digo, comencé a trabajar en el 2010 en un corregimiento de Argelia, se llama el Mango. Alla comencé a trabajar y allá estuve hasta el 2017, hasta diciembre de 2017 y en el 2018, en enero del 2018 empecé a trabajar aquí en La Herradura Almaguer.

00:01:42 Observadora

Ya Ok, ¿Usted ha participado en algunos cursos, diplomados o seminarios que se relacionen con la enseñanza de las matemáticas?

00:01:54 Participante

Sí, pero entonces, cuando estaba en la otra institución, mmm participé en varios cursos, varios seminarios. Eh, de matemática recreativa, ya en estos últimos 5 años, aquí no, no he participado, no. Pues no sé, tal vez no sé por qué, pero el hecho es que aquí en últimos 5 años no he participado, lo que hice, lo que estoy haciendo es una maestría en Educación con énfasis en Matemáticas.

00:02:27 Observadora

Ah ok, listo me podría, no se, dar rasgos de la institución, como por ejemplo, cuál es el enfoque o la metodología de enseñanza que utiliza en cuanto a las matemáticas?

00:02:41 Participante

Pues desde que llegué aquí, la idea siempre ha sido de formar estudiantes que sean críticos. Sí, esa es la visión del currículo y de las matemáticas tratamos de aportar a eso. Ah, cuando llegué estaba al profesor Jesús, él estaba pues como a la cabeza, mejor dicho, fue el proceso que encontré. Él se fue hace más o menos 1 año y medio. Y, pues seguimos con esa misma, con esa misma idea, además de formar muchachos que sean críticos y que aporten a la sociedad.

00:03:16 Observadora

Ya OK.

00:03:22 Participante

Es decir, utilizamos varias metodologías, sí quieres no se ¿profundizo en esas metodologías ahorita?

00:03:25 Observadora

Pues si las quiere mencionar, o...

00:03:27 Participante

Ahorita, digamos, utilizamos bastante lo que es metodología de aula invertida. Se utiliza bastante, también trabaja, así como con esa metodología colaborativa, ¿sí? formamos grupos para que se colaboren los muchachos entre ellos, también utilizamos la tradicional en algunos temas hay que utilizar esa forma tradicional.

00:03:50 Observadora

Claro, claro, sí. ¿Qué características tienen de especiales esta institución en comparación con otras con las que usted ha trabajado en las que se ha elaborado?

00:04:01 Participante

A ver me repite la pregunta.

00:04:03 Observadora

¿Qué características especiales tiene esta institución en comparación con otras?

00:04:14 Participante

Pues miré, nos hemos caracterizado por..., desde que llegué yo noté o estuve indagando sobre cómo era el rendimiento en las pruebas externas, en las pruebas saber y noté que en el último año la institución comenzó a subir en las pruebas los puntajes. Y, durante esos 5 años, la institución ha sido una institución donde ha tenido el mejor resultado ICFES, a nivel del municipio y nos hemos mantenido allí en los últimos 5 años. Creo que es una característica esencial, otras cosas que pues es de destacar.

00:04:54 Participante

Es que la gran mayoría de población es casi rural. Sí a pesar de que, pues el corregimiento de La Herradura es rural, pero entonces la mayoría de los estudiantes vienen de las veredas aledañas. Un 70-80% de los estudiantes son de veredas aledañas que componen, pues el corregimiento de La Herradura.

00:05:14 Observadora

OK, ¿cuáles son los desafíos más comunes o que enfrentan en su trabajo en esta zona rural? Como... los retos que le pone la institución, el contexto, la misma población estudiantil.

00:05:30 Participante

Pues mire que uno de los retos difíciles, digamos, trabajar con esos niños que tienen necesidades especiales, sí, yo siempre estoy bastante, bastante es un gran reto porque es que yo con la formación que tengo, yo soy ingeniero y al principio yo hice un curso de pedagogía para poder ser nombrado, yo soy nombrado desde 2010, entonces es algo totalmente difícil, difícil trabajar con estos muchachos y tengo un estudiante de grado décimo que es de necesidades especiales entonces, mmm, pues se me dificulta porque hay que dividir el tiempo para el muchacho y para los otros 26 estudiantes de ese grupo. Sí, entonces eso es.

00:06:20 Participante

Y hablando en términos generales, pero en términos generales, trabajar con los niños de las veredas es un poco complicado porque digamos como que la aprehensión del aprendizaje es más difícil, no es como con los niños en una ciudad o en o de hecho, comparado con el mismos niños de aquí de La Herradura, ellos tienen más comodidades, tienen más facilidades, digamos al acceso a al internet, que es una gran herramienta, eh, Pues los niños de las veredas, De hecho, no lo tienen.

00:06:51 Participante

Sí, entonces eso de pronto es un reto para uno

00:06:57 Participante

Claro, otra cosa que me está pasando este año, es que un grupo que no tuvo docente más o menos durante 6 meses o 7 meses. Esos muchachos estuvieron solos, lo otro es que esos muchachos prácticamente tuvieron grado de séptimo y octavo en época de pandemia. Entonces ahorita tengo una dificultad porque estos muchachos, no manejan conceptos básicos, y al no manejar esos conceptos básicos, pues ellos no me logran entender los conceptos que se tienen que trabajar en el momento, ¿sí? Y ahí estoy trabajando con ellos conceptos básicos.

Bastante difícil y lo otro es que, ah, digamos falta... he tratado de motivarlos de todas formas he tratado de busco muchas estrategias para motivarlos, porque la idea es motivarlos a ver si le cogen cariño, porque es que claro, ellos se enfrentan a un poco de conocimientos desconocidos, entonces esos conocimientos, no, no, no es muy difícil para ellos y para mí.

00:08:11 Observadora

Claro es bastante complejo para las dos partes, se entendería. Profe, ¿cuál es su enfoque pedagógico al enseñar matemáticas? Ya nos mencionó que aquí utilizan bastantes estrategias como cuales se encamina.

00:08:24 Participante

La de aula invertida, es lo que más utilizamos ¿sí?, siempre me ha gustado trabajar. Eso de aula invertida con el otro profesor que había anteriormente. También utilizamos el aula invertida, es algo que nos ha dado buenos resultados porque notamos que, yo llevo 5 años aquí. Y el profesor que estaba aquí también estaba utilizando esa metodología.

Y De hecho revisando las pruebas saber, las pruebas externas en matemáticas es la asignatura o el área de las 5 que evalúa el ICFES, donde mayor puntaje tiene, siempre hemos sido los en matemáticas siempre ha sido el puntaje más alto, lo otro que hacemos es que también trabajamos mucho las olimpiadas matemáticas. ¿sí?, trabajamos olimpiadas matemáticas con diferentes universidades, con la Universidad del Cauca, la Universidad del Valle, la Universidad de Nariño, la de Antioquia, hubo un año que se hizo unas olimpiadas del macizo colombiano, y también pues, de hecho, pues el profesor de acá el profesor Jesús fue el que la las promovió y se hizo la primera Olimpiada matemática se hizo aquí en La Herradura, estamos buscando la segunda versión.

00:09:35 Observadora

Claro que bueno eh profe, ¿cómo planifica sus clases de matemáticas? ¿Qué elementos considera importantes en ese proceso de planificación?

00:09:51 Participante

Pues primero parto de lo que los muchachos, del conocimiento o el manejo, que los muchachos tengan pues de un determinado tema, sí. A partir de eso, pues ya se crean estrategias ya a partir de eso, dependiendo del tema, se utiliza pues diferentes recursos de los, pues recursos que los muchachos puedan manejar, utilizo mucho los recursos que están a la mano que de los que podemos disponer, que los muchachos los tienen en la casa que de hecho eh sí cosas que son con el que el muchacho constantemente. Esos son los recursos que utilizan y como le digo también depende del tema, porque hay unos temas que, por ejemplo, como te decía ahorita una metodología, hay unos temas que utilizamos aula invertida, listo, el muchacho utiliza, digamos, recursos eh medios digitales, eh, como hay muchos niños que no tienen, digamos internet, entonces toca que imprimirles una hojita, pero también hay otras formas, digamos, por ejemplo, cuando utilizamos una metodología tradicional, pues ya los recursos yo los consigo o de hecho, por ejemplo, con los niños de séptimo, por ahí construimos algunos pequeños recursos que luego lo utilizamos para, pues para aclarar conceptos de unos temas.

00:11:14 Participante

Okay profe en su plan de área se incluyen por lo que veo y ya mencionó ¿se incluyen como algunas investigaciones, consideraciones de esos recursos, verdad?

00:11:29 Participante

No te entiendo, me explicas la pregunta por fa.

00:11:34 Observadora

Claro, para su plan de área, como usted ya nos mencionó que para su planificación tiene en consideración y creo que ahí me responde a esta pregunta, porque sí, si en ese plan de área usted, ¿pues investiga o considera como aspectos de los recursos con los que pues va a trabajar en el en el tema?

00:11:52 Participante

Claro, sí, claro, dependiendo del tema que se vaya a explicar, entonces hay temas que son difíciles o temas que de pronto los niños no logran entender entonces a uno le tocar que mirar, por ejemplo, lo que te digo, el problema que tengo ahorita es con los estudiantes de grado décimo me ha tocado buscar muchas estrategias para ver cómo, cómo hago que los muchachos eh, pues se apropien de lo que yo necesito que trabajen. Entonces me toca buscar, me toca investigar, me toca mirar, cómo hago para que esos muchachos aprendan lo que yo necesito que aprendan para poder continuar con la temática.

00:12:31 Participante

Y con los estudiantes, por ejemplo, estudiantes de 11, trabajo muy chévere porque son muchachos más activos, entonces yo les doy una idea y ellos ellos, De hecho, ellos llegan con una nuevas ideas, entonces en esas nueva ideas pues traen, recursos que uno no, no ha pensado trabajar.

00:12:48 Observadora

Mm... ya.

00:12:50 Participante

Pero entonces también depende del estudiante porque son estudiantes, digamos más activos con cómo más críticos, tal vez, o sea, son más inquietos.

00:13:01 Observadora

Listo profe, cuáles son los disponibles que... Cuáles son perdón ¿cuáles son los recursos que tiene disponibles para apoyar la enseñanza de las matemáticas, sea los que le brinde la institución, como ya lo mencionó, las ideas con las que llegan los estudiantes y su misma.

00:13:18 Participante

Pues mire recursos disponibles aquí que tenga la institución pues, tenemos lo básico, tenemos libros, tenemos algunas reglas, algunas escuadras, ehh un televisorcito para todo el colegio sí que es bastante importante, no disponemos de internet, pero entonces hay varios profesores que viven alrededor, entonces ellos facilitan las claves y entonces trabajamos en internet, o trabajamos en diferentes cuando necesitamos así, entonces se reparten los niños, y es una forma de utilizarlo unos recursos digitales.

00:14:03 Observadora

Ya, ¿La institución cuenta con dispositivos electrónicos, como tablets?

00:14:06 Participante

Sí, claro, en la institución cuenta con tablets y cuenta con computadores también, pero no tiene internet. Hay algunos niños que... por ejemplo los de 11, los de 11. Algún grupo ha manejado, digamos, por ejemplo, geogebra, sí, pero entonces no todos, sino que un determinado grupo que llegó con una inquietud, los muchachos de 11. Entonces les di una idea y claro, se fueron a investigar, otros, todos y en eso sí, todos utilizan, por ejemplo, Excel, también por iniciativa propia, pues les digo, bueno, yo creo que es más fácil hacerlo en Excel y alguna vez llegaron todos, la mayoría y estuvieron investigando cómo hace algunas tablas y algunas cosas en Excel. Es eso básicamente los recursos que utilizamos acá.

00:15:04 Observadora

Ya, de pronto ¿la comunidad, no se... aporta o puede aportar a esos, digamos, como a la asequibilidad de esos recursos o también la base de internet que se encuentran bastantes, ¿no?

00:15:17 Participante

Pues De hecho mira la comunidad, pues nos sirve, digamos, los profesores nos aportan, digamos, con el internet sí cuando lo utilizamos para entonces es una forma es colaborativa de algunos profesores, la comunidad ahorita cuenta con unos computadores de un programa que llama Sacúdete. ¿sí? Esos computadores, pues están, hay una sala de sistemas mejor dicho, entonces está haciendo, se está esperando que la Junta de Acción Comunal (JAC), porque eso está a cargo de la Junta de Acción Comunal, pues nos presten esa sala para pues para uso de los muchachos.

Lo otro es que, también la comunidad nos ha prestado un lote, un lote de más o menos unos 2000 metros, pero los muchachos allí van a hacer prácticas, eh? En el área de proyectos comenzaron esta semana a hacer prácticas . Entonces ya de una vez aproveché y me llevé un grupo para allá para hacerme para, pues que midieran y calcularán el área de lote. Sí, lo otro es que como el el colegio tiene un énfasis agropecuario, entonces el profesor de proyectos utiliza mucho, pues, o sea, los muchachos tienen que utilizar mucho la matemática en esta parte.

00:16:30 Participante

Entonces hacemos, muchas veces planeamos, organizamos clases en conjunto, para, pues practicar lo que el profesor necesita y, claro, los muchachos, una de las herramientas que necesitan, pues son las matemáticas, entonces hacemos, organizamos en ocasiones clases así transversales.

00:16:47 Observadora

Claro, qué bueno. colaborativas

00:16:47 Participante

Colaborativas, exacto colaborativas, esa es otra de las metodologías que podríamos decir que utilizamos acá.

00:16:55 Observadora

Sí, porque para unir, digamos, dos áreas que quién diría o el que no tiene conocimiento, pues diría que eso va muy aparte, como que proyectos va en conjunto con las matemáticas, pero sí es bastante, o sea relativo.

00:17:10 Participante

Sí, sí, lo hacemos con él y cuando estaba el profesor Jesús también hacíamos lo mismo porque, o el daba física o yo daba física y las matemáticas, entonces también había veces hacíamos clases en un solo, lo dabamos los dos, entonces era chevere, aquí hay un buen equipo de trabajo, hay un buen grupo de trabajo, o sea somos un excelente grupo de trabajo de trabajo diría yo.

00:17:34 Observadora

Claro, eh profe, ¿cómo se identifican y cómo se seleccionan estos recursos teniendo en cuenta ¿no? las necesidades de estos estudiantes?

00:17:46 Participante

Pues ya lo has dicho ¿no? teniendo en cuenta la necesidades de esos estudiantes, y , dependiendo del tema que se vaya a trabajar, pues de esa forma se.. pues se selecciona un determinado recurso para para, pues para llevar a cabo la actividad.

00:18:04 Participante

Mm con el niño que tengo de necesidades especiales ahorita para este semestre, estoy o quiero utilizar, digamos, un recurso con una aplicación, ¿Sí?, porque con este niño me toca hacer trabajo como con los niños de la básica primaria. Él está en décimo, pero entonces a él se le dificulta, por ejemplo, multiplicar números enteros. Se le dificulta hacer la suma. Entonces la idea es, pues que el muchacho por lo menos aprenda estas, pues hacer esas cosas básicas.

00:18:38 Observadora

Ya, ¿nos podría regalar el nombre de la aplicación?

00:18:40 Participante

Me toca buscarla aquí (hace uso del celular), mira otra en la de las aplicaciones que utilizo o cuando se está Tommy, Sí, aquí tenemos un Tommy, entonces, pero esta sí es para el grupo general.

00:19:17 Observadora

Pero qué bueno profe que se tenga en cuenta, digamos, como como usted lo menciona al principio, aquí hay casos especiales. Y qué bueno que se tenga en cuenta porque la institución, digamos no, no aborda, digamos como esos para esa población especial en general, entonces ya es como trabajo del profe y por motivación del profe.

00:19:35 Participante

No y por ley por ley, las instituciones tienen que organizar eso, o sea, nosotros tenemos que hacer unos ajustes, sí, para estos niños, entonces es por ley. Pero aquí no tengo, no tengo la aplicación aquí no tengo la aplicación acá, pero entonces es una aplicacióncita, así como para niños de grado cuarto de grado, quinto. Pero entonces esas mismas se está utilizando con el muchacho. Sí, porque a él le encanta mucho, o sea, es fanático, del celular lo maneja a la perfección y el muchacho es, entonces hemos descubierto eso con otros compañeros mientras estábamos haciendo, pues estos ajustes, que el muchacho le encanta

el celular y dijimos no pues nosotros vamos a ensayar y sí efectivamente, pues ha funcionado.

00:20:29 Observadora

Ya listo profe. Podría describir cómo es una típica clase de matemáticas con sus estudiantes, con los grupos que tenga usted a cargo.

00:20:42 Participante

Sí, por ejemplo, a ver, hablemos con los niños de grado séptimo que son un curso que tengo desde... el año pasado ellos comenzaron conmigo a trabajar en grado, sexto, hablemos de las últimas dos sesiones. Estamos trabajando, por ejemplo, lo que es la potenciación y pues eh, allí mismo aproveché para introducir unos conceptos de geometría, sí ¿Entonces, eh? Hemos traído una cartulina para hacer unos cubos y luego calcular el volumen, entonces allí aprovechamos para que el muchacho haga como la parte artística son muy, les encanta mucho estar entretenidos porque, pues no es, digamos, como una clase magistral, sino que todos están allí entretenidos, haciendo terminan el cubo. Luego calculamos el volumen de un solo cubito, luego unimos, digamos, hacemos un cubito con cada uno de ellos y estamos trabajando en esa en esa parte.

00:21:42 Observadora

O sea que ¿para esa clase están utilizando el material manipulativo como instrumento?

00:21:49 Participante

Sí, sí, claro que sí. De hecho, pues o sea algunos niños decían profe, pero es que nosotros en la escuela ese cubo lo hicimos de otra forma, bueno, pues entonces si te acuerdas cómo lo hiciste. Claro, pues el diseño en el plano, pues yo lo hice de una forma diferente a como ellos se lo habían dicho y esto no hay ningún inconveniente mientras resultó con sus cubito los muchachos.

00:22:12 Participante

Claro, sí se manipula ese material. Por ejemplo, en otra ocasión vimos lo del plano cartesiano, me los llevé para la cancha y digamos con una hoja pues, o sea, los recursos prácticamente toca hacerlos, ¿no? con un... en hojas, entonces colocamos números del 1 al 5 para el eje, para el eje x, con los negativos también hicimos lo mismo, lo repartimos en

toda la cancha y comenzamos a ubicar, eh... unos marcadores, entonces ellos decían, Ah, eso está en tal posición en tal posición, o sino también jugábamos con los muchachos, que los muchachos que eran negativos y las niñas positivos y entonces así. Así comenzamos a ver el concepto de números enteros. Con esos temas que no son tan abstractos, es mucho más fácil trabajar con los muchachos, sí que son de los temas de grados inferiores.

00:23:10 Observadora

Okay, eh... bueno usted ya nos mencionó un espacio al que ha utilizado para enseñar matemáticas como lo es la cancha, es cierto y acá venia mi pregunta, ¿cuáles son esos espacios o esas áreas específicas que usted utiliza para para enseñar matemáticas?

00:23:28 Participante

Pues en un 80% o un 90% el aula, sí el salón, los muchachos me hacen reclamo por eso, porque no los saco. Pero entonces eh, como te digo, depende de Del tema que se vaya a trabajar, pues a los estudiantes de grado décimo también me los he llevado, por ejemplo, para la cancha a dar algunos conceptos. Por ejemplo, decir, la circunferencia, aprovechamos esa la cancha queda cada acá al lado ¿cierto?, aprovechamos ese espacio es una cancha que tiene, pues es en cemento, ¿no? Y ahora último que tenemos la que nos la comunidad nos prestó, que entonces el lote también los hemos llevado allá el lote que es de más o menos a unos 800 metros de acá, de aquí del colegio son básicamente esos espacios, como te digo, un 80% es el aula de clase utilizamos el mismo, los mismos espacios de acá del salón, pero entonces del salón, o del colegio para no sé digamos, por ejemplo, en trigonometría también los saco aquí a los alrededores del colegio, pues aprovechando que hay una pendiente, entonces comenzamos a trabajar conceptos de trigonometría acá cerca al colegio, aprovechando que es una súper pendiente, una súper pendiente, ¿sí?

00:24:50 Participante

Así es profe. No sé si usted podría mostrarnos algunos de los recursos o materiales que utiliza como regularmente en sus clases sea computadores, tablets o algo así.

00:25:02 Participante

Sí, sí ¿qué le muestre? Claro, bueno está es la sala de Sistemas, aquí vemos en ocasiones, aquí tenemos nuestros, estos son los computadores (Muestra donde se guardan los dispositivos), espérame traigo una llave para poder mostrarte.

00:25:43 Observadora

Dale profe tranquilo.

00:26:20 Participante

Como le parece que no está el rector, se ha llevado las llaves y el rector es el que tiene la llave de estos solamente. Sí, pero entonces tenemos también unas tablets que nos dieron de “Computadores para educar” son bastantes, es decir con las tablets cada estudiante podría trabajar de forma individual, equipos de cómputo, también tenemos esos, tenemos también estos equipos de acá ¿sí? Otros materiales, ven te muestro la sala de profesores, mira espacios como esos lo utilizamos también para calcular, digamos áreas, y que los muchachos comiencen a medir. utilizamos un decámetro porque, por ejemplo, eh solamente tenemos un decámetro, pero entonces los niños traen un metro.

00:27:18 Investigadora

Ellos aportan a los instrumentos.

00:27:19 Participante

Es que les toca, les toca aportar, estos son materiales del profesor de educación física, pero también los utilizó yo ¿sí?, digamos, estos aros los utilizo yo, por aquí unas cuerdas, es el material del profesor de educación física. También utiliza, el utiliza bastante material didáctico. Reglas, escuadras, ¿sí? Estos son los materiales para el área de matemáticas, libros, el año pasado a los niños les dimos estos libros, que son libros de..., libros que nos donó la Federación de cafeteros porque nosotros pertenecemos a un..., estuvimos en un programa de “Escuela y café”, entonces nos donaron estos libros y estos libros el año pasado, antepasado los han dado para los niños.

00:28:30 Observadora

Ah de Matemáticas

00:28:31 Participante

Sí son matemáticas de todos los cursos, grado sexto, grado séptimo, incluso hay hasta para los muchachos de grado 11. Este año no hemos estado trabajando con “escuela y café”. En la biblioteca mmm También se encuentran algunos libros de Matemáticas, pero entonces, este fue uno que nos regaló la Universidad del Cauca.

00:29:02 Observadora

Matemática financiera.

00:29:03 Participante

Pero estos son libros que casi no se utilizan, pero igual como docentes, también tenemos algunos libros. Tenemos, los que manejamos nosotros que también son de los muchachos.

00:29:17 Observadora

Claro..

00:29:25 Participante

De hecho acá tengo uno... tenemos estos que son “Caminos del saber” es, tenemos todos los termos completos, tenemos también otros que se llaman... no recuerdo, es que casi no lo manejo, pero tenemos dos, dos series, este camino del saber de Santillana y otro. El que mas utilizo es este Caminos del saber

00:29:58 Observadora

Profe y con lo que me acabo de mostrar los dispositivos electrónicos eh veo que sí, aquí trabajan mucho en colaboración porque los recursos de los del profe de Educación física usted los utiliza, los pocos libros, pues los libros con los que cuentan las donaciones que les han hecho, los computadores, las tablets, ¿sí han sido como suficientes para suplir, digamos las necesidades de sus estudiantes?

00:30:24 Participante

Si las tablets, los computadores, sí, los libros, sino porque libros tenemos uno para cada grado, sí hay 1 de sexto y ya 1 para séptimo, 1 para el octavo. Entonces hay un solo libro sí, pero entonces tenemos fotocopidora, entonces cuando se necesita toca sacarles copia a estos. Ajá, en cuanto a digamos reglas y esto sí, porque nada más. Somos dos profesores de matemáticas, la institución es bastante pequeña, apenas hay 8 cursos, son dos sextos, un séptimo, dos octavos, un noveno, decimo y once y somos dos profesores de matemáticas y hay un profesor. El profesor de química nos colabora con unos niños de grado sexto orientando geometría.

00:31:16 Observadora

Ya, Ok, eh listo profe, le agradezco mucho por su, por su voluntad y disposición, pues para realizar la entrevista y no sé si de pronto usted quiera agregar unos comentarios o si hay preguntas también que se relacionen, pues con la con la entrevista.

00:31:38 Participante

No pues sí, no sé si quieres ir a ver los grupos con los que trabajo.

00:31:44 Investigadora

Sí, claro, profe no hay ningún problema. De todas maneras, también, pues esta entrevista tenía el propósito, bueno, tiene el propósito de tener como un acercamiento a la institución, conocer un poco más sobre usted, entonces para tener como conocimiento del contexto en el que nos encontramos y le agradezco mucho y nuevamente gracias.

00:32:06 Participante

Con mucho gusto.

Transcripción: segundo cuestionario

IM: Observadora

PP: Participante

00:00:00 IM

Buenas tardes profe García, nuevamente nos encontramos luego de una jornada escolar y de unas clases, pues observadas. Está, digamos, este tipo de entrevista, es como... o tiene el propósito de observar su trabajo, ya me explicó que lleva con usted una herramienta, podría decirse de planificación que es su diario de campo, entonces es como para tener conocimiento sobre, pues la clase de matemáticas que se da, sobre los objetivos el contenido que se está abordando, la estructura de la clase y pues los recursos que se utilizaron en la clase.

¿Cierto?, entonces usted me podría dar, sí como dar cuenta, pues...de cuáles son los objetivos o de cuáles fueron los objetivos de la clase que vimos eh o que se establecieron, pues para esa clase.

00:01:02 PP

Sí, claro, bueno, esa es una continuación de una clase con estudiantes de grado décimo que inicie hace... 29. Déjame yo reviso bien el décimo se propone. Mmm mira por ejemplo, esa clase es la continuación de una vez que comenzamos el día 29 de mayo, el 29 de mayo, antes del 29 de mayo les había dejado pues averiguar sobre lo que tiene que ver con las funciones, con las razones trigonométricas, sí y ese día entonces comenzamos a hablar sobre ese concepto, hablamos de que es una razón, de que es un cociente, ese día se les dijo, pues se les dio el objetivo de la clase como tal, ya yo sé que hoy estamos a qué 8 o 7 de junio han pasado varias clases, pero entonces en el intermedio de esas clases hemos hecho otras actividades relacionadas con unos temas que son básicas, como cálculo de área y cálculo de porcentajes, pero a los muchachos se les dijo el objetivo, el objetivo era conocer las seis razones trigonométricas.

Ese día conocimos una que era la del seno, ya te disté cuenta que, por ejemplo, hoy los muchachos algunos tenían el concepto claro, hay otros que les tocó que buscar el cuaderno, pero lo recordaron rápidamente.

00:02:44 PP

Y ya teniendo esa base, pues comenzamos con las otras 5 razones trigonométricas, se hizo unos ejercicios. Espero, pues que la idea, la meta que era que ellos conocieran eso y que por lo menos ya fuera interiorizando esos conceptos de razones trigonométricas, pues lo hayamos cumplido, ya la digamos la forma o la evaluación de eso se haría la próxima clase, pues para ver qué tantos niños manejan ese ese tema.

00:03:12 IM

El tema, Ok, Ah bueno ya nos respondió del concepto, el concepto matemático central de...

00:03:19 PP

Claro, sí, las Razones Trigonómicas ajá y de hecho allí tuvimos que por los niños la idea es que repasar otros conceptos que se han trabajado como el teorema de pitágoras, sí, entonces no le da, digamos, los tres valores del triángulo rectángulo, sino que les dejaba uno para que ellos recordarán un concepto que ya se haya trabajado, que son el triángulo rectángulo, específicamente el teorema de Pitágoras, para calcular un área.

00:03:48 IM

Eh, ¿cómo cree usted que se relaciona, digamos, el contenido de esta clase con los recursos que tuvo a su alcance en el momento y los que utilizó?

00:04:04 PP

Pues... inicialmente, pues claro, bastante relación tiene porque pues las razones trigonométricas en relaciones entre los lados de un triángulo rectángulo. Inicialmente tenía planeado organizarlo en el tablero hacer, pero luego se me ocurrió. Ah, traigo la escuadra entonces de una vez allí, la escuadra de 45, la de 60° tiene, o sea son triángulos rectángulos.

Eh, pues se utiliza entonces allí, claro está, totalmente relacionado y no solamente con los recursos, sino con las herramientas que ya se le ha dado a los muchachos anteriormente, te diste cuenta que colocamos el primer ejercicio que le faltaba a un lado y sin ni siquiera decirle por ahí algunos dijeron “ah hay que utilizar Pitágoras”.

00:04:52 IM

Eh, listo profe, cómo se organiza la clase en términos... ¿cómo se organizó la clase en términos de tiempo y actividades teniendo en cuenta, pues los horarios de la institución y todo lo demás?

00:05:07 PP

Como ya habíamos, ya habíamos dado una primer parte, ya habíamos dado como el concepto de que era razones, ya estábamos entrando, era a definir cada una de las razones, pero la idea era que hoy, eh, mejor dicho, hoy toco acelerar un poco más en los ejercicios porque me demoro de pronto un poco más y te diste cuenta los muchachos llama profe eh me muestran, algunos tienen dudas y lo otro es que en ese grupo tengo un estudiante que tiene necesidades educativas especiales, entonces con él me toca dedicarle un poco de tiempo y no es hacer las mismas actividades con él digamos, hago eh, comenzamos a calcular el perímetro, a calcular el área de un triángulo, en este caso de hoy, hoy calculamos el perímetro y calculamos el área de un rectángulo, mientras los otros muchachos encontraban las razones trigonométricas.

Entonces, el tiempo estuvo planificado, mejor dicho, a pesar de que entramos un poco tarde, se hizo lo que lo que se había planeado sí, me hubiera gustado de pronto dejarles unos dos ejercicios más, solamente dejamos cuatro ejercicios para el taller, es porque entre más se ejerciten ellos, pues mucho mejor.

00:06:17 PP

Ahora el muchacho en la casa ...no es que le dedique mucho tiempo, entonces la idea es aprovechar al máximo el tiempo. Acá, sí.

00:06:23 IM

Eh mucho tiempo, sí.

00:06:27 PP

Como te digo, tocó acortarle. Sin embargo, nos pasamos un poquito del descanso porque también comenzamos un poco tarde la clase, y lo otro es que esta semana pues estamos trabajando con un horario un poco más corto, pero sí normalmente uno alcanza a hacer lo que se tiene planeado.

00:06:46 IM

Listo, ¿en qué momento y cómo se utilizan los recursos durante la clase? Porque me di cuenta de que usted utilizó, como ya lo mencionó la escuadra y fue para un caso en particular. No sé si recuerda ese caso particular.

00:07:04 PP

Si claro, cuando uno de los estudiantes preguntó que qué era cateto adyacente entonces, pues tenía la escuadra ahí a disposición, entonces una escuadra es lo mismo, es la representación, digamos, de un triángulo rectángulo, eh... Y por digamos, por cambiar de pasar del tablero a tener ese recurso allí a mano, pues se me facilitó, sí.

Por ejemplo, con ellos comenzamos, hubo un momento en que trabajamos los triángulos, por eso se le facilita a ellos, ellos ya tienen claro cuáles son los, qué es un cateto que es la hipotenusa, como ubicar, cómo identificar la hipotenusa, en esas clases utilizamos los palos de las escobas y de los recogedores y como ellos dejan ese espacio tan grande, pues entonces yo llegué coloqué varios palos allí y entonces salían muchachos a hacer un triángulo, las diferentes clases de triángulos, sí, entonces es... cómo te digo es así como, pues para lo que o sea, en el momento que que se necesita, pues ahí están los recursos.

00:08:18 IM

Lo que se tenga a mano.

00:08:30 PP

lo que se tiene a mano, sí, por ejemplo, mira que hace precisamente el 29 los muchachos, eh nos los llevamos a la huerta escolar y allí entonces comenzamos a hacer un trabajo sobre áreas. ¿sí? También aprovechamos que el profesor de proyectos iba a trabajar allá, me lo llevé, conocimos, comenzamos a medirnos llevamos un decámetro y allá hicieron un ejercicio de medición y de hecho la mayoría de los estudiantes, porque hicimos unos grupos y tres grupos de ellos me presentaron, dos formas diferentes de calcular el área de un terreno que no tiene una forma regular y llegó un estudiante con algo nuevo, calcula haciendo unos cálculos más más precisos. Bien interesante ese muchacho, Kenneth.

00:09:17 IM

Sí, yo veo que es más como el uso de los entonces sí, de los recursos que la institución tiene como como a mano, digamos que serían unos recursos disponibles, ¿no?. Eh profe, ¿cómo usted cree que de qué manera esos recursos que digamos usted utiliza para sus clases o por ejemplo el que utilizó hoy los que utilizó porque también, eh hizo uso del del libro que tenía con usted.

00:09:44 IM

¿Cómo cree usted que esos recursos potencializan el desarrollo de, digamos, del concepto que se estaba trabajando justo hoy?

00:09:54 PP

Bueno, no solo digamos el libro, yo lo tengo en libro, en forma física, pero entonces todos los estudiantes tienen el libro en forma digital, y ellos la mayoría del 80, 90% de los estudiantes tienen celular, todos tienen celular, entonces sí, todos tienen celular, entonces ellos todos tienen su libro.

Eh, pues claro que potencia bastante, porque ellos tienen información allí y no solamente ese recurso, hay muchos niños que tienen, digamos, acceso a internet alrededor del colegio, algunos profesores o de pronto algunos niños tienen familiares, hay un estudiante que vive en la esquina y entonces ellos tienen acceso a internet. Eso potencia bastantísimo, uno necesita cualquier información y ellos tienen la información allí, entonces ya hay es que enseñarles a manejar esa información.

00:10:48 PP

Claro que potencia bastante potencializa bastante, con respecto por ejemplo al ejercicio que se hizo hoy, yo pienso que por lo menos yo soy muy visual y entonces eh, para mí, de pronto ya hubiera sido también más fácil haber entendido que era un cateto adyacente así, viéndolo en un triángulo como que se puede tocar en vez de verlo exacto, en vez de verlo y digamos en el tablero.

00:11:12 PP

Eso también, como le digo, yo soy más visual que... otra cosa entonces,

00:11:16 IM

Y, De hecho, la visualización es un proceso que se... digamos, se puede y está en posibilidad de desarrollarse. ¿No?, yo creo que con la implementación o el uso de esos recursos da, se presta para que los estudiantes se vayan como, por esecamino.

00:11:32 PP

Sí como te comento con relación a los triángulos, eh, fue interesante, varias clases que se hicieron con clasificación de triángulos. Yo sé que son temas de grados de grados inferiores, pero los muchachos como te comento esta mañana, ellos tienen unas dificultades de la pandemia y bueno, como no son conceptos que uno maneja diario, pues ellos se les va

olvidando, pues entonces eh, para esa vez utilizamos palos de escobas y creo que también fue bastante provechoso para ellos.

00:12:06 IM

Ah OK, entonces profe nos puede recordar qué tipos de recursos utilizó en esta clase de matemáticas.

00:12:15 Orador 3

Mmjm, sí, utilizamos bueno, el libro lo utilicé yo digamos, para tener como base, mirar algunos ejercicios, y los muchachos, yo tengo un libro en forma física, también tengo que ese libro en mi celular, los muchachos todos tienen el celular con el libro y utilizamos los marcadores tableros, son indispensables porque inicialmente pues hicimos como una clase en forma magistral, así como algo tradicional.

00:12:51 PP

Bueno, mientras hacíamos esa clase, utilizamos también pues una escuadra.

00:12:56 IM

Una escuadra, mmm profe en la clase si no me equivoco, me di cuenta que trabajaron en grupo, cierto?

00:13:08 PP

Sí, cuando hacemos los talleres, eh cuando los muchachos, pues están apenas digamos... conociendo un tema, me gusta que trabajen en grupo. Hay veces organizo los grupos al azar. No me gusta organizarlos como, ah que hágase con tal, porque ellos dicen “no profe”, no, los organizó, digamos al azar o dejo que se organicen como ellos gusten.

Claro, porque es que hay algunos niños que la cogen más rápido y como te diste cuenta yo pues me la paso andando por el salón, entonces yo me doy cuenta que unos estudiantes que como que no la cogen tan rápido, entonces la idea es que esos estudiantes que tienen de pronto dificultades que tienen dudas en esos grupos, pues mientras están resolviendo el taller resuelvan esas dudas.

00:14:01 IM

Profe ¿usted cree que ese trabajo digamos ese trabajo en grupo, que se hace o se hizo mejor dicho, en esta clase en potencializa también? Bueno, como ya no lo mencionó ahorita

porque aporta al.., digamos al vacío que otro estudiante tenga, entonces ese sería como un... ¿se podría decir que es un instrumento clave dentro de la clase, también el trabajo en grupo?

00:14:25 PP

Sí, claro que sí, es clave, es bastante clave porque como ya lo he dicho, hay niños que de pronto, en esos pequeños grupos con el amigo, se entienden, se pueden explicar, se tienen más confianza. De pronto un niño al profesor no le dice profe, no entiendo, hay varios niños y como te dije al principio, esta mañana son en un 70% niños de veredas y los niños de las veredas son muy tímidos. Sí, entonces y allí hay varios niños que son tímidos, entonces eso ayuda bastante.

00:15:03 IM

Claro profe, ¿cómo integra la tecnología en la lección en esa clase de matemáticas?

00:15:11 PP

Por ejemplo, en esta, pues en esta y en casi la mayoría, los muchachos utilizan sus dispositivos el celular. Sí, porque como los libros los tengo en forma digital, le comparto a ellos esa, pues esa, esa sí, ese recurso se les comparte a ellos. Lo otro es que como te comentaba, por ejemplo, con el ejercicio de las monedas, entonces necesitamos internet y hay unos cuantos, uh, yo creo que ahí en ese decimo, por lo menos la mitad de los muchachos o cerca de la mitad tiene acceso a internet alguna de las redes aledañas acá al colegio, entonces también sirve bastante. Sí, se utiliza como recurso.

00:16:01 IM

Profe, ¿qué materiales didácticos considera usted que son efectivos para enseñar matemáticas o al momento de enseñar, pues algún tema en específico?

00:16:12 PP

Pero es un tema específico como el de hoy, pues necesitábamos sí o sí, o sea una regla, es decir, pero el marcador, el tablero, pero allí pues nos apareció la escuadra. Pero, por ejemplo, con los niños de grado séptimo, con los niños de grado séptimo tenemos materiales como una hoja, hojas y una piedrita y para salir a la cancha a ubicarse en diferentes partes de la cancha. Sí.

00:16:45 PP

Pero además de eso, digamos, la institución también cuenta con algunos como juegos, pero son simplemente como juegos, para eso se utiliza mucho en el tiempo libre. Si, tenemos ajedrez, tenemos unos cubos de Rubik, parques, que pues los niños pueden utilizar.

00:17:05 IM

Para sus descansos ok

00:17:07 PP

Sí, sí, en los descansos.

00:17:10 IM

Eh bueno profe, aquí está lo de digámoslo de mapa, recurso que ya le mencioné, que es como una técnica de que se utilizan en el trabajo dentro del trabajo, pues para que el profesor reflexione sobre su proceso de selección de recursos. Entonces no sé ¿si usted podría escribir o si escribir o plasmar, pues los recursos que se utilizó en esta clase? y también le quería preguntar si de pronto ¿usted tenía conocimiento de esta técnica, si para sus clases había utilizado, se había pensado en cómo anotar los recursos que puede utilizar o algo así como, este tipo de, pues sí, ¿usted tiene en cuenta este tipo de elaboraciones, mejor dicho para sus clases?

00:18:01 PP

Es decir, ¿hacer un mapa de recursos? No, no, no no. Dependiendo, digamos de la clase que uno vaya a orientar, por ejemplo, para cuando trabajé potenciación con los estudiantes de séptimo se me ocurrió fue hacer un cubo, como para que los niños vieran en dónde podrían aplicar la potenciación. Entonces hicimos un cubo en cartulina.

00:18:32 PP

Por ejemplo, cuando estábamos mirando clasificación de triángulos, con los muchachos de décimo, lo que se me ocurrió fue eh, con los palos de la escoba del salón, hacer triángulos en el piso del salón, además. De haber utilizado el tablero.

00:18:58 PP

Bueno, entonces te hago una descripción, ¿no? Por ejemplo, comencemos hablando de...

00:19:03 IM

Si como plasmar los recursos que utilizo.

00:19:04 PP

Okay. Y ¿hago una descripción, o solamente hago una lista?

00:19:15 IM

Si quiere hacer una descripción, bueno sería mejor.

Archivo de audio

Continuación Cuestionario 2

Transcripción

00:00:35 PP

¿Algo así?

00:00:36 IM

Sí, ahí está bien profe, sí, no hay, no hay problema, eso lo me lo quedo para, digamos, para tenerlo como evidencia profe. ¿Cómo se integran estos recursos en la planificación o para la planificación de la clase de matemática?

00:01:00 PP

Pues, ¿cómo los integro?

00:01:02 IM

¿Sí, cómo se integran? O sea, ¿en qué momento se decide?

00:01:08 PP

En qué momento decidido sacar, listo bueno, por ejemplo, mira el libro físico, bueno, lo saque en el momento que tenía que digamos definirles a ellos, por ejemplo, la cosecante, sí.

En ese momento lo saqué como por tener algo allí. Bueno, Ah lo voy a definir de la misma manera, si te diste cuenta los estudiantes, me dijo un profe y siempre tiene que ser Alfa, claro, porque yo les trabajo, digamos con el ángulo teta, sí, estoy acostumbrado a utilizar, pero como lo saqué el libro antes, esto todo lo copié con Alfa, entonces mira qué bueno en ese momento, y hay otro estos momento donde utilicé, por ejemplo, este libro en físico fue, por ejemplo, para seleccionar qué puntos de libro íbamos a trabajar porque pues hoy trabajamos solamente puntos de libro es para el taller de los muchachos, ahora el libro digital es un recurso que no utilizo yo, sin embargo, ella también lo tengo en el celular, pero todos los muchachos, más que todos son los muchachos, pues con el ánimo de que ellos no

tengan que gastar plata en copia para evitar esa contaminación y el gasto de dinero si, esto lo utilizaban ellos, ellos, pues lo utilizan seguramente en la casa, pues porque allí están los conceptos como básicos. De todos modos, ellos son incluso a ese grupo les he hablado de ChatGPT para que busquen conceptos que eso es una cosa genial.

00:02:56 PP

Eh, pero entonces, por ejemplo, en el caso de hoy, ¿ellos lo utilizaban en el momento en que tenían que hacer el taller, Sí pues, porque ahí tienen el libro. Bueno marcadores y tablero pues, o sea, utilizamos en cuando, tanto los estudiantes como yo, pues necesitamos plasmar una idea o mostrar algo, entonces ahí está, la escuadra bueno, este fue una opción, digamos, al marcador, marcador y tablero. Sí, es una opción, como te dije, algo más tangible, algo más, más sí, algo digamos como más tangible, algo más visual, algo como que no está plasmada en el tablero y.

00:03:41 IM

Mhm como que la la visualización de ellos, eh, digamos se puede desarrollar. Profe usted había comentado que usted digamos, tiene un diario de campo en el que plasma lo que hace en el día. Yo le quería preguntar si digamos eso que plasma que de hecho usted ya lo había mencionado, digamos ¿eso que plasma del día o de la jornada de su jornada laboral para una próxima clase le sirve como apunte, le aporta para su planificación?

00:04:15 PP

Claro porque es que mira yo aquí apunto... es decir, apunto lo más relevante, por ejemplo, como te comenté en la clase de ayer hubo algo bien interesante, trabajamos también en grupos y hubo un grupo que salió con algo bien llamativo, De hecho, de aquí hasta salen muchas tareas para mí sí, cuando hay veces salen cosas que como que uno no sabe, entonces no yo también, apuntó, para luego averiguar.

Y los muchachos de 11 son muy preguntones y preguntan incluso cosas que no le competen a uno, entonces me toca apuntarlas para luego llevarlo, así la tarea. Incluso si te das cuenta lo que yo resalto con color con bueno con resaltadores, es como lo que yo tengo pendiente para una próxima clase. Sí pues eh por ejemplo... pues no sé, aquí están ¿Que le tomas foto o qué?

00:05:15 IM

Sí pues, ya lo grabé, o de hecho, le puedo tomar foto como para dar evidencia de eso.

00:05:25 PP

Pues claro, eso es como un insumo de supremamente importante, o sea, a partir de esto yo organizo lo que viene en la próxima clase o modifico, aquí tengo apuntes, digamos, eh, incluso anotó nombres porque a final de periodo, ya las últimas semanas comienzo a anotar los nombres de los estudiantes que tienen dificultades, por ejemplo, miremos al final de este al final del primer periodo.

Ah, por ejemplo, mira, aquí tengo una lista de niños que tienen dificultades, por ejemplo, estos son niños que tienen dificultades con números enteros, esto es, son apuntes de grado séptimo sí. Asimismo, tengo, por ejemplo, apuntes en grado décimo, que fue con los que más tuve. Mira, de hecho a punto aquí algunas cosas, incluso mira, tengo una dificultad con una estudiante, entonces apunto de esos pequeños detalles, porque seguramente son pequeñas dificultades, pero luego Ah entonces es bueno tenerlo ahí apuntadito.

00:06:29 IM

Cómo anotado, profe ¿usted cree que el uso digamos de esos recursos, sí fomenta la, digamos, la interacción entre estudiantes, recurso profesor, como esa relación?

00:06:44 PP

¿De esos recursos que te hablo de escuadra, del libro?

00:06:48 IM

Si.

00:06:40 PP

Que si fomentan la relación, ¿de que?

00:06:52 IM

O sea, cuando uno digamos, cuando usted integra, bueno, implementó el uso del recurso de la escuadra, el libro, o sea, al momento del uso, ¿sí hubo como una relación directa entre docente, recurso y estudiante?

00:07:11 PP

Sí, sí, claro que sí, por ejemplo, lo que pasó hoy, yo pienso que el estudiante que tenía esa dificultad, digamos con lo de lo de cateto adyacente, considero que le quedó

bastante claro y de pronto él se atrevió a preguntar, pero seguramente habían otros estudiantes que también podrían haber tenido la duda y aparentemente, de acuerdo a lo que hice al ejercicio que se hizo hoy, como que todo mundo tuvo claro porque los ejercicios que hicimos hoy así en clase yo miraba que tengo dos por ahí que alcancé a ver que se les dificultó un poco.

Sin embargo, eh, se hizo unos talleres, ya me tocas que comenzar a revisar esos talleres, a ver cómo, pues a ver qué, qué conclusiones puedes sacar y eso también es otra cosa, porque bueno, yo las notas las tengo aquí en el computador, también tengo aquí una planilla de notas y a partir de eso entonces ya uno mira y bueno, pues el numerito a uno le ayuda para van a decir, Ah sí es chino sacó fue en menos de 3, pues como que algo pasa que sí, entonces yo sé que un número no, no, no dice, o sea no dice mucho, pero para nosotros trabajando con esa cantidad de gente, pues lastimosamente nuestro que tuviéramos, digamos un grupo más pequeño, por ejemplo con un grupo de 15 personas, ya es algo más personal, pero son 27 estudiantes y no solamente es ese grupo.

00:08:44 IM

Son varios grupos, claro, profe usted me habla de un taller, ¿entonces el taller lo consideramos como recurso? Se podría porque podría ser como una hoja de trabajo para el estudiante.

00:09:06 PP

Pues hojas de trabajo, yo les salgo, digamos pocas veces sí, o sea donde yo les traigo una hoja de trabajo que les que les imprima como tal, pero sí es una actividad que está allí plasmada en un sí, entonces podríamos tomarlo como recurso, pues.

00:09:26 PP

¿De todos modos, cuál es la definición de recurso? Pues, un recurso es como aquello que, pues te digo mi definición, lo que yo tengo como entendido por un recurso, lo que yo tengo entendido como un recurso. Pues como aquello que ayuda a cumplir un objetivo y si tienes razón. El taller me está ayudando a que a esos pelados les quede claro, ese concepto de razones trigonométricas.

00:10:40 IM

Digamos eso, en cuanto al tema, digamos, se podría ver como el apartado de la integración cierto de los recursos para las clases, en la que también no se podría incluir la, digamos, como la adaptación de esos recursos, eh si esos recursos, digamos, tienen una finalidad de acuerdo a las características o a las necesidades de los estudiantes, de aquí, pues de la de la institución.

00:11:11 PP

Sí, claro que... claro que sí. Por ejemplo, en ese mismo grupo te diste cuenta que había, a veces me quedaba con un estudiante, sí? Con ese estudiante, nosotros hicimos un PIAR con la con la psico orientadora, y, bueno, llegamos a organizar unas metas diferentes para este niño. En ese caso, el niño no está trabajando razones trigonométricas, bueno, el niño no, es joven porque ya es un muchacho de hecho, mayor de edad.

No está, no está trabajando las razones trigonométricas, sino que trabajamos, por ejemplo, el área y perímetro, entonces solamente trabajamos números enteros y esas son, los dos temas que estoy trabajando en estas últimas clases en estas últimas sesiones que he tenido con los de décimo, hemos trabajado eso porque la idea es que el muchacho me aplique o aprenda el concepto de suma y multiplicación, que son los dos que he trabajado por el momento.

00:12:17 PP

Y allí pues, los recursos básicamente son los mismos, eh? Podríamos hablar de la escuadra. Sí, esa escuadra, pues yo le hice un triangulito en el cuaderno y le dije hace de cuenta que es la escuadra que yo mostré ahorita y entonces calcula el perímetro, suma este más este más este y bueno, él se demora mucho, pero pues logra hacer lo que lo que se le pide.

00:12:43 IM

Profe el trabajo que estaba haciendo con el estudiante, pues no, no tenía muy claro que era, pero él tenía unos ejercicios a mano.

00:12:52 PP

Con el estudiante... que tienen necesidades.

00:12:53 IM

Ajá con él.

00:12:58 PP

No, él no, no es que tenga ejercicios a mano, sino que bueno, cuando los demás muchachos se van a trabajar en grupo.

00:13:04 IM

Ajá, usted le suministro el ejercicio.

00:13:07 PP

Él trabaja conmigo, si claro, normalmente hacemos así siempre... siempre es así como como la clase de hoy, hay unos talleres que son más largos y solamente tuvimos 17 minutos, pero entonces hay veces que los conceptos ya están un poco más claros.

De pronto ellos necesitan, es una retroalimentación muy corta y entonces damos un tiempo más largo, 1 hora, por ejemplo. Y entonces aprovechó ese tiempo para trabajar con este muchacho pues otras cosas que son básicas, listo.

00:13:42 IM

¿Profe en cuanto ya digamos en cuanto a la selección de los recursos, cuáles cree usted que son sus criterios que tiene en cuenta para seleccionar recursos para la clase de matemáticas? ¿O para esta clase?

00:13:59 PP

Mhm bueno, eso depende de como te digo, depende, de con qué grado y qué tema vaya a trabajar. Por ejemplo... con estudiantes de grado séptimo, eh con ellos, si voy a trabajar que también trabajé área y longitudes, entonces con ellos tocó, decirle a ellos necesitamos que cada grupito traiga un flexómetro, un decámetro, un metro, algo para medir y pues cada uno llegó con..., cada grupito llegó con su equipo.

00:14:37 PP

Por ejemplo, con estos muchachos de décimo hemos utilizado un recurso como un “pie de rey”, entonces ellos la idea es que el pie de rey, lo manejarán para calcular el diámetro de una moneda para calcular el área. Entonces, como te digo, depende del grado con el que uno vaya a trabajar y también depende del tema que se vaya a trabajar.

00:15:05 IM

Ya... ¿Como asegura usted que esos digamos esos recursos que eligió, si los recursos que va a usar o usó en la clase sea sean apropiados, digamos, para el nivel en que están los estudiantes y pues los objetivos también de la clase como tal?

00:15:22 PP

Pues mire uno, normalmente casi siempre está seguro de lo que uno hace ¿no?, es muy chévere cuando llegue a una persona externa y le dice o sino cuando el mismo estudiante, también uno cuando mira, digamos, la actitud de los estudiantes, uno ve, una actitud de un estudiante que como no haciendo mala cara y que como que logró entender y cuando dice ¡Ahhh! se ve como con cara de satisfacción, uno dice bueno como que lo que estoy haciendo está bien, pero cuando uno mira esa cara de tristeza, de aburrimiento, como que el estudiante comienza así a pensar y como que como que no le interesa, pues es porque algo que uno está haciendo o está fallando. Entonces puede ser la metodología que uno esté utilizando o puede ser el tipo de recurso que uno esté utilizando entonces, pues, y qué mejor digamos que también una persona de afuera venga, y o no de afuera y puede ser un compañero, como le digo, sí un colega, porque los muchachos también le comentan a los otros compañeros, a otros profesores o otro estudiante de otro grado, entonces esa es como como la forma de una decir, Ah, sí está bien o no esta mal.

00:16:39 IM

Ok, ¿profe como fomenta la inclusión y la participación de todos los estudiantes en esta clase, digamos, a través de las elecciones de esos recursos ya realizadas?

00:16:55 PP

Pues, hay ocasiones que se puede, digamos, fomentar esa inclusión, por ejemplo, con lo que está trabajando ahorita es muy fácil incluir, digamos ahí en décimo al estudiante que necesitaba otro tipo de atención. O sea, se facilita bastante y bueno, ya llevamos 6 meses y uno en 6 meses va conociendo y al estudiante que, y cuáles son los gustos, entonces la idea es tratar de utilizar esos esos gustos del estudiante, pues para tratar de adaptarlo y de incluirlo.

Tengo un caso en particular porque hay una niña también en grado octavo y también tiene necesidades educativas especiales, sino que es con ellos con los de octavo, pues me veo muy poco, solamente 2 horas a la semana, mientras que con décimo sí son 8 horas a la

semana, porque trabajo con ellos física y trigonometría, pero en octavo, cogimos y bueno, dijimos bueno al azar, entonces van a responder, pues una tarea que se dejó entonces va a ser al azar, vamos a sacar solamente cuatro personas a esta clase y va a ser al azar y en esa salió pues la niña que tiene pues esa necesidad y pues entonces los niños, los otros compañeritos como que ehmm y ahorita hay que irá a decir Mary y entonces bueno, cuando ya le tocó a Mary porque hicimos la lista, luego en esa lista de los cuatro seleccionados listo Mary y entonces te toca ven y nos cuentas a ver qué hiciste y ya ella llegó y pues, contó no con todo lo que tenía que contar, sino que contó otras cosas, pero no tenía nada que ver con el tema, pero los otros muchachos estuvieron interesados, pero dijimos, bueno, entonces ahora sí te toca decir un número del 1 al 19 y ella jummm como que es eso porque pues. Entonces bueno, entonces escribe los números del 1 al 19 ya comenzó a escribir ¿Cuál es el que te gusta más? Listo ese es el que va a exponer en caso tuyo ya, pero muchachos, entonces los mismos muchachos también ayudan a que esos procesos de inclusión, pues se den, además de que uno le toca también crearse unas actividades para esos muchachos.

00:19:16 IM

Claro, yo creo que pensar en actividades para, digamos, de la participación de todos los estudiantes y pues la inclusión, ya que la institución cuenta con algunos estudiantes que necesitan atenciones especiales, es bastante, yo creo que complejo e interesante a la vez porque digamos que una clase está, o sea el fruto de la clase, es el estudiante, la participación y el interés que tenga el estudiante por la clase.

00:19:42 PP

Claro, sí es bastante complejo. Como te comenté esta mañana es muy complejo y este año es que me ha tocado con dos niños en los en los cursos que manejo, que me ha tocado con dos niños más que todo con Jhonier, el que pues es de grado décimo. Que me toca estar constantemente mirando, creo que se va a hacer sí y ahora ya pues ya se acabó el PIAR de este periodo de este semestre nos toca nuevamente implementar otro PIAR para el próximo semestre, porque por lo mínimo son dos que hay que hacer al año.

00:20:20 IM

Ya, bueno, pero usted ya nos contaba de acuerdo digamos eh, como la eficacia de esos recursos, cierto de la eficacia de los recursos que usted selecciona la integración,

digamos con las actividades que se realizan, por ejemplo, hoy que se realizó el taller. ¿Luego, digamos, luego, de usted observar esto que utilizó, no sé, estaría o pensaría usted en realizar como algún ajuste?

00:20:55 PP

Mmmm

00:20:56 IM

No sé, pues usted no, como ya más personal, ¿sí realizaría algún ajuste si ve necesario como algún ajuste?

00:21:03 PP

No a esta actividad que se hizo al momento no, de pronto la parte del taller me gustaría realizar otro taller de una forma más... de hecho, no es que me gustaría, de hecho lo voy a hacer sí, o sea llevarlo más a la realidad. Es lo que normalmente hacemos, como te decía los muchachos, si miraste acá en este diario, los muchachos por acá tienen algo pendiente que es sobre el área de una moneda.

Sí, y eso es ejercicio, es muy práctico entonces llevar este tema a algo más práctico, llevarlos a medir, aquí es donde utilizó la pendiente de este salón, estas pendientes de esas gradas, pues sería buscar formas para que los muchachos estos conceptos los vuelvan más prácticos. Entonces, claro, ahí ya toca que utilizar otros recursos, por ejemplo, eh, yo pienso que digamos entre unas tres o cuatro clases, ya me toca que los muchachos traigan un flexómetro y entonces comenzar a sacarlos para que comiencen a calcular razones trigonométricas, que utilicen estas razones para calcular ángulos, por ejemplo, de estas pendientes que tenemos alrededor de ese salón.

Ya recursos muy diferentes, un flexómetro, ya no vamos a estar con el tablero, sino que los muchachos van a tener que llevar un cuadernito en lápiz y cosas como esas.

00:22:38 IM

El listo profe, ¿Cómo cree usted que es la relación entre, pues los recursos o esa selección de recursos que se hizo y las actividades que se realizaron en esta clase para atender nuevamente y insisto en el tema de atender como esas necesidades o esas características?

00:22:58 PP

¿Cómo es la relación? Pues a ver, cómo te acabo de comentar, por ejemplo, esos recursos, considero que fue muy adecuados para la clase que se orientó hoy sí, pero digamos para una clase más práctica ya estos recursos no me van a servir, por ejemplo, no me va a servir una escuadra, necesito que los muchachos lleven un flexómetro porque vamos a trabajar las longitudes grandes o por lo menos un metro ¿Sí?, eh ya los muchachos de pronto lleguen a utilizar su libro digital porque de pronto quieran consultar algunos conceptos, sí, pero seguramente van a consultar más sus apuntes que ya han tratado entonces esa relación depende esa relación de recursos y clase, pues depende el tema y el momento del momento de la clase o el momento del tema que se esté trabajando como dice, pues apenas estamos haciendo una introducción, entonces necesitamos unos determinados recursos, pero ya cuando tengamos, cuando los muchachos tengan manejo de estos temas, pues lógico que me va a tocar a mí buscar otras actividades donde voy a necesitar otro tipo de recursos.

00:24:15 IM

Ok, profe, ¿cómo se mantiene usted actualizado sobre nuevos recursos o sí, nuevos recursos dentro de la enseñanza de las matemática?

00:24:27 PP

Mmm, pues el internet, el Internet es una forma sí, esa es la única forma de mantenerme actualizado. Hay una web que es bien interesante, una página se llama la web del maestro eh, La consulto bastante y bueno, hay una página que se llama Colombia Aprende es bien interesante, me gusta también mucho trabajar, De hecho, es un como una de las políticas que tenemos acá trabajar con las Olimpiadas Matemáticas, resolvemos ejercicios en este año estamos participando con la Universidad del Valle y con la Universidad de Antioquia en las olimpiadas matemáticas.

Muchos de esos ejercicios los traemos aquí porque no todos los niños participan, eso es algo voluntario, pero sí, por ejemplo, para la olimpiada de la Universidad del Valle participaron 57 estudiantes de los cerca de 180 que tenemos acá. Para la de la Universidad de Antioquia, tengo inscrito a todos los estudiantes, vamos a ver cuántos nos van a participar, porque todavía está pues mala la plataforma, entonces esas son formas, esos recursos y también aprovecho algunas charlas que se dan por internet. Es como ya por cuenta de uno,

sí, porque digamos, la institución, la institución, no, pues no, no, digamos no como que promueve esas cosas.

00:26:07 IM

Profe, ¿cómo promueve usted la innovación por lo que veo, pues usted consulta por su cuenta propia, por su trabajo, digamos, hace trabajo independiente acerca de, digamos, sobre enterarse y conocer sus nuevos recursos o recursos que usted pueda utilizar para su clase. ¿Entonces, cómo promueve usted la innovación? Digamos, si la mejora continua y constante en la selección de recursos y actividades. O sea, aparte de considerar esa investigación que usted ya me acaba de mencionar que realiza qué. ¿Cómo, cómo hace más para para promover eso como esa innovación.

O sea, por decir usted investigó en internet, por ejemplo, yo conozco una plataforma que se llama pHet, que es un laboratorio, es bastante, digamos, didáctico, y entonces eh supongo, o me imagino yo que uno llevarles a unos estudiantes una plataforma o algo como nuevo puede innovar la clase, cierto?

00:27:13 PP

¿Cómo se llama?

00:27:14 IM

PhET se llama, P-H-E-T Laboratorio se llama y ahí hay actividades de física, de matemática, mas como de ciencia.

00:27:34 PP

Bueno, no pues mira uno busca por internet y alguna actividad o alguna algo que a uno le llame la atención que uno pueda aplicarlo acá con los muchachos míos pues de una, se trae, ¿sí?

Eh lastimosamente aquí digamos la parte de esta internet, pues es difícil, por ejemplo, el mismo hecho de los muchachos, presentar las olimpiadas matemáticas es un problema porque digamos, son virtual entonces, queremos conectarnos aquí se van a conectar los 27 estudiantes, no funciona, me los voy a llevar para casa y es un lío porque digamos, o sea, son 27 si antes que quieren estar conectados al mismo tiempo, entonces es bastante complicado; toca que dividir el grupo y para el día que vamos a presentar.

Entonces, así mismo es, por ejemplo, para cuando encuentra, digamos, una plataforma sí, hay una que Supérate con el saber bueno, hay varias plataformas para los muchachos de décimo y once los animó mucho. Los promuevo mucho, por ejemplo, lo del puntaje nacional, que es una plataforma donde ellos tienen, digamos material para para estudiar, hay simulacros, hay mucho material interesante, hay clases en vivo también.

00:28:58 PP

Esa es una forma como de promoverles, con los muchachos, con todos los muchachos séptimo, décimo y once. Con esos 3 grupos manejo unos grupos de WhatsApp que también por allí informamos o les envío algún material que a mí me parece interesante. Entonces es como la forma cómo promovemos cosas que yo encuentro, que me parecen interesantes y entonces ya cada uno de pronto en su casa, dependiendo del interés de cada estudiante, pues seguramente lo hace. Hay unos estudiantes bastante interesantes, muy poquiticos, pero sí se le nota, es agradable cuando residentes llega y le comenta a uno, ah profe yo cualquier cosa del artículo que uno le ha mandado,

00:29:42 IM

Claro, no, yo creo que eso también depende, digamos, como la asequibilidad, porque pues como usted dice, por ejemplo la comunidad aporta, digamos, por decir así la conexión a internet, sea de la manera que sea al colegio, entonces es como lo que se tiene a mano, digamos, para utilizar para las clases.

00:30:01 PP

Eso sí, claro, como te digo, la desventaja es que hay unos poquitos niños que tienen, digamos, acceso al internet. Sí, esa es una dificultad.

00:30:14 IM

Listo, profe finalmente considera usted las opiniones y experiencias de otros profesores o expertos en matemáticas, ¿para buscar como nuevas opciones de recursos?

00:30:27 PP

Sí, claro que sí. Sí son bienvenidas, me gusta, soy abierto a todas las pues, a todas la... que te digo no sé a lo que me ofrezcan, lo evaluó, claro, si me parece bueno, de una lo utilizo, me gusta que me aporten.

00:30:46 IM

OK bueno. Profe eso fue todo, muchas gracias nuevamente.

00:30:51 PP

Y con mucho gusto, así que espero resultados, sugerencias.

00:30:56 IM

No sé si de pronto quiere agregar, digamos, algunos datos más, está tiene todo su derecho y pues como le digo, muchas gracias por su por su participación en el trabajo.

00:31:12 PP

Mmm, solo que me gustaría que hicieras más observaciones para que le hagas un seguimiento a de las clases y se haga un buen, pues un que sean unas buenas recomendaciones.

00:31:25 IM

Listo ok, profe.

00:31:27 PP

Muchas gracias a usted por dejarme participar en su estudio.

00:31:31 IM

Con mucho gusto profe y no, agradecida con usted, por su, por su voluntad y por su disposición.

10 Referencias

- Adler, J. (2000). Conceptualizing resources as a theme for teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3, 205–224.
- Álvarez García, I. (2005). El uso de la escuadra para enseñar razones trigonométricas. *Revista Educación Matemática*, 17(2), 101-114.
- Barrantes-López, M. & Balletbo-Fernández, I. (2012). Tendencias actuales de la enseñanza-aprendizaje de la geometría en educación secundaria. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 8(1). Recuperado de <http://revistacientifica.uaa.edu.py/index.php/riics/article/view/12>
- Bautista, M. (2019). La formación en servicio de los maestros rurales de Colombia. *Revista de la Universidad de La Salle*, (79), 67-89.
- Bautista, M. (2020). Padres no pueden apoyar a sus hijos en zonas rurales: Docente. *Diario del Sur*. Recuperado de <https://www.diariodelsur.com.mx/local/padres-no-pueden-apoyar-a-hijos-en-zonas-rurales-docente-pandemia-alumnos-ninos-ninas-escuela-6002687.html>
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bush, W. (2005). Improving Research on Mathematics Teaching and Learning in Rural Contexts. *Journal of Research in Rural Education*, 20(8). Recuperada de: <http://www.jrre.psu.edu/articles/20-8.pdf>
- Cabal, Juan Sebastián. "La educación rural en Colombia: retos y oportunidades". *Revista Colombiana de Educación*, vol. 74, no. 1, 2013, pp. 115-134., doi:10.17227/01211413.74.160.
- Carrero, M y González, M. (2016). La educación rural en Colombia: experiencias y perspectivas. *Praxis Pedagógica*, 19, 79-89.
- Casas Jurado, A. C., Soler Domingo, A., & Jaime Pastor, V. (2012). El turismo comunitario como instrumento de erradicación de la pobreza: Potencialidades para su desarrollo en Cuzco (Perú). *Cuadernos de Turismo*, (30), 91-108.

- Castellanos Verdugo, M., & Orgaz Agüera, F. (2013). Potencialidades ecoturísticas de la República Dominicana. *TURyDES: Revista de Investigación en Turismo y Desarrollo Local*, 6(14), 1-9.
- Chen, C. (2018). The digital divide in rural education. *Educational Researcher*, 47(3), 171-178. doi:10.3102/0013189X18761623
- Cruz, G., Garzón, D. & Arboleda, L. (2022). Estudios de la práctica de enseñanza desde el enfoque documental de la didáctica. *Revista Boletín Redipe*, 11(8), 36-50.
- De la Cuesta-Benjumea, C. (2011). La reflexividad: un asunto crítico en la investigación cualitativa. *Enfermería Clínica*, 21(3), 163-167. Recuperado de <https://dps.ua.es/es/documentos/pdf/2011/la-reflexividad.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación – DNP. (2014). Definición de categorías de ruralidad (informe). Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Agriculturapecuarioforestal%20y%20pesca/Definicion%20Categor%C3%ADas%20de%20Ruralidad.pdf>
- Fabbri, M. (1998). Las técnicas de investigación. Recuperado de <http://institutocienciashumanas.com/wp-content/uploads/2020/03/Las-t%C3%A9nicas-de-investigaci%C3%B3n.pdf>
- García, S., Maldonado, D., Rodríguez, C. (2014). Propuestas para el mejoramiento de la calidad de la educación preescolar, básica y media en Colombia. https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/150/CDF_No_49_Marzo_2014.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Godino, J. (2009). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. *Revista iberoamericana de educación matemática – UNIÓN*, (20), 13-31. Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/3098/Categor%C3%ADas%20de%20An%C3%A1lisis%20de%20los%20conocimientos%20del%20Profesor%20de%20Matem%C3%A1ticas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gueudet, G. & Trouche, L. (2009). Towards new documentation systems for mathematics teachers? *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 199–218. doi: 10.1007 / s10649-008-9159-8.

- Gueudet, G. & Trouche, L. (2010). Des ressources aux documents, travail du professeur et genesis documentaires. Guedet. G. & Trouche. L. (Eds), Ressources Vives: le travail documentaire des professeurs en mathématiques. Lyon: Presses universitaires de Rennes.
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2012). Teachers' work with resources: documentation geneses and professional geneses. In G. Gueudet, B. Pepin, & L. Trouche (eds.), From Text to 'Lived' Resources: Mathematics Curriculum Materials and Teacher Development (pp. 23-41). NY: Springer.
- Hernández, R. (2014). Algunas consideraciones sobre la formación docente para el sector rural. Actualidades Pedagógicas, 1(63). Recuperado de <https://doi.org/10.19052/ap.2716>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ta edición). Mc Graw Hill Education. Recuperado de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, P. L. (2007). Scaffolding and supporting students' problem-solving in web-based learning environments. The Journal of the Learning Sciences, 16(3), 297-349.
- ICFES. (2016). ISCE: Guía Metodológica. Bogotá: Saber en Breve.
- Jiménez, A. (2008). Matemáticas del cacao: oportunidades del contexto. Tesis de especialización. Universidad industrial de Santander, Colombia.
- Kagan, S. (1992). Cooperative learning: Resources for teachers. San Clemente, CA: Kagan Publishing.
- Lafuente, C. & Marín, A. (2008). Metodologías de la Investigación en las Ciencias Sociales: fases, fuentes y selección de técnicas. Revista EAN, (64),5-18. Recuperado de <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/450/442>
- López, L. (2006). Ruralidad y educación rural. Referentes para un Programa de Educación Rural en la Universidad Pedagógica Nacional. Revista Colombiana de Educación, (51),138-159. [fecha de Consulta 19 de octubre de 2022]. ISSN: 0120-3916. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413635245006>.
- López, L. (2006). Ruralidad y educación rural. Referentes para un Programa de Educación Rural en la Universidad Pedagógica Nacional. Revista Colombiana de Educación, (51),138-159.

- Márquez, J. & Márquez, G. (2018). Software o recurso educativos. Varona. Revista Científico-Metodológica,(67). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S199282382018000200013&script=sci_arttext&tlng=en
- Marzano, R. J., Pickering, D. J., & Pollock, J. E. (2001). Classroom instruction that works: Research-based strategies for increasing student achievement. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Mejía, Y. (2022). Selección, diseño y uso de recursos en matemáticas (tesis de maestría). Universidad Industrial de Santander: Bucaramanga.
- Ministerio de Educación Nacional - MEN (1998). Lineamientos Curriculares. Matemáticas. Bogotá: Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional - MEN (2018). Plan Especial de Educación Rural, Hacia el desarrollo rural y la construcción de paz. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-385568_recurso_1.pdf.
- OECD (2019), PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do, PISA, OECD Publishing (Volume I), Paris, <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- Pabón, O., Arce, J., Vega, M. & Garzón, D. (2011). El laboratorio de Matemáticas: una estrategia de producción y uso de recursos pedagógicos en la clase de matemáticas. XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática CIAEM: Recife, Brasil.
- Pepin, B., Gueudet, G. & Trouche, L. (2013). Re-sourcing teachers' work and interactions: a collective perspective on resources, their use and transformation. ZDM Mathematics Education, 45, 929-943.
- Rocha, K. (2018). Uses of Online Resources and Documentational Trajectories: the Case of Sésamath. In L. Fan, L. Trouche, S. Rezat, C. Qi, & J. Visnovska (Eds.), Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources: Advances and issues, 235–258. New York: Springer.
- Ruiz Ballesteros, E., & Cantero Martín, P. A. (2011). Entre Darwin, la baronesa y el cucuve. El desarrollo del turismo de base local en Floreana (Galápagos). PASOS: Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, Colección PASOS Edita, (5), 63-77.

- Ruiz, E., Hernández, M., Coca, A., Cantero, P., & Del Campo, A. (2008). Turismo comunitario en Ecuador. Comprendiendo el communitybased tourism desde la comunidad. PASOS: Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, 6(3), 399-418.
- Sacristán, A & Santacruz, M. (en prensa). Journal.
- Sancho, A. (1998). Introducción al turismo. Madrid: Organización Mundial del Turismo.
- Sangria, M., & Planas, J. A. (2016). The use of technology in teaching trigonometry: A systematic review. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 47(4), 509-530.
- Schön, D. A. (1983). The reflective practitioner: How professionals think in action. New York: Basic Books.
- Shulman, L. S. (1987/2005). Conocimiento y Enseñanza: Fundamentos de la Nueva Reforma. Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 9(2), 1–30. Traducción de Shulman, L. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. Harvard Educational Review, 57(1), 1-22. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/42675>
- Smith, J. (2019, January 15). Using real-world examples to teach trigonometric ratios. Mathematics Teaching Today.
- Stein, R. M. (1996). Using classroom objects to teach trigonometry. Mathematics Teacher, 89(6), 490-495.
- Tate, M. (2014). Teaching trigonometry without all the bells and whistles. Teaching Mathematics and its Applications, 33(2), 81-87.
- Trgalová, J. & Jahn, A. P. (2013). Quality issue in the design and use of resources by mathematics teachers. ZDM Mathematics Education. 45, 973-986.
- Trouche, L., Gueudet G., Pepin B., Salinas-Hernández, U, Sacristán A. (2020). El enfoque documental de lo didáctico. DAD-Multilingual. Recuperado de <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02557744v2/document#:~:text=El%20enfoco%20documental%20de%20lo%20did%C3%A1ctico%20es%20una%20teor%C3%ADa%20en,dise%C3%B1o%20en%2Fpara%20su%20ense%C3%B1anza>.

- Trouche, L., Gueudet, G., & Pepin, B. (2018). Documentational approach to didactics. In S. Lerman (Ed.) Encyclopedia of Mathematics Education. New York: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-77487-9_100011-1
- Vergnaud, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. Reserches en Didáctique des Mathématiques, 10(2-3), 133-170. Recuperado de <https://www.ecosad.org/laboratorio-virtual/images/biblioteca-virtual/bibliografiagc/teoria-de-campos-conceptuales-vergnaud-1990.pdf>
- Weber, S. (2005). The importance of understanding trigonometry. Mathematics Teaching Today, 30(1), 14-17.
- Wilhelm, J. D. (2007). Inquiring minds use technology! How the internet, WebQuests
- Zorro, Y. (2020). Practica pedagógica en matemáticas en las escuelas rurales: un estudio de caso. (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia: Tunja.