

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					  	
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 1

Neiva, 22 de enero del 2020

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Adriana Bolaños Calderón, con C.C. No. 1083868077, autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado, titulado Estrategias utilizadas por los docentes para el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas, presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar al título de Magister en Educación, Área de Profundización: Docencia e Investigación Universitaria; autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.

- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: Adriana Bolaños C.

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						  
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 3

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: ESTRATEGIAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

AUTOR O AUTORES: Adriana Bolaños Calderón

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Bolaños Calderón	Adriana

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Rueda Ramírez	Humberto

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Maestría en educación área de profundización investigación y docencia universitaria

FACULTAD: Educación

PROGRAMA O POSGRADO: Maestría en Educación

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2019

NÚMERO DE PÁGINAS: 166

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas Fotografías___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general Grabados___ Láminas___
Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas o Cuadros

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: Ninguno

MATERIAL ANEXO: Ninguno

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					  	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 3

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. <u>Problema</u>	<u>Problem</u>
2. <u>Resolución de problema</u>	<u>problem solving</u>
3. <u>Estrategias de resolución de problemas</u>	<u>problem solving strategies</u>
4. <u>Competencia</u>	<u>competition</u>

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar a la luz de los modelos de Polya y Schoenfeld, las estrategias que utilizan los docentes para desarrollar la competencia matemática resolución de problemas en los estudiantes de grado tercero en la Institución Educativa Municipal Palmarito de Pitalito

Esta investigación es cualitativa con un enfoque etnometodológico y toma como referente a Polya (1945) que define las heurísticas para solucionar problemas matemáticos aplicando sus cuatro fases: comprensión del problema, elaboración de un plan, ejecución del plan y examinar la solución; dichas fases contienen indicadores de aspectos del modelo de Polya que evidencian las estrategias utilizadas por los docentes para resolver un problema en el área de matemáticas. A su vez esta investigación está basada en el modelo de Schoenfeld que contiene cuatro aspectos: los recursos cognitivos, las heurísticas, el control y sistema de creencias.

Los resultados arrojados junto con las conclusiones emitidas del proceso de investigación permitieron establecer estrategias utilizadas por los docentes que ayudan a potenciar el desarrollo de la competencia resolución de problemas en diferentes contextos.

Se concluye en el presente trabajo que los docentes de básica primaria de aulas multigradales usan con mayor frecuencia estrategias heurísticas como: ensayo y error, resolver un problema similar o equivalente, resolver problemas cotidianos del medio, realizar un gráfico o dibujo concernientes con el problema y partir de la solución de un problema más simple.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The objective of this research work is to analyze, in the light of the Polya and Schoenfeld models, the strategies that teachers use to develop mathematical problem solving skills in third grade students at the



GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS

DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO



CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

3 de 3

Municipal Educational Institution Palmarito de Pitalito

This research is qualitative with an ethnomethodological approach and takes as a reference Polya (1945) that defines heuristics to solve mathematical problems by applying its four phases: understanding the problem, developing a plan, executing the plan and examining the solution; These phases contain indicators of aspects of the Polya model that demonstrate the strategies used by teachers to solve a problem in the area of mathematics. In turn, this research is based on the Schoenfeld model that contains four aspects: cognitive resources, heuristics, control and belief system.

The results thrown together with the conclusions of the research process allowed us to establish strategies used by teachers that help to enhance the development of problem solving competence in different contexts.

It is concluded in this paper that primary school teachers of multigradual classrooms use heuristic strategies more frequently such as: trial and error, solve a similar or equivalent problem, solve everyday problems of the environment, make a graphic or drawing concerning the problem and Starting from solving a simpler problem.

APROBACION DE LA TESIS

Luis Carlos Torres Soler

MARTHA PATRICIA VIVES HURTADO
C.C. 52.083.740 de Bogotá D.C.

**ESTRATEGIAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES PARA EL DESARROLLO
DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

**Caso: Grado tercero de básica primaria de la Institución Educativa Municipal
Palmarito de Pitalito**

ADRIANA BOLAÑOS CALDERÓN

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN
INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA
NEIVA – HUILA
2019**

**ESTRATEGIAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES PARA EL DESARROLLO
DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

**Caso: Grado tercero de básica primaria de la Institución Educativa Municipal
Palmarito de Pitalito**

ADRIANA BOLAÑOS CALDERÓN
(pescaditosss2886@hotmail.com)

Asesor
HUMBERTO RUEDA RAMÍREZ
Magister en Educación

Proyecto de investigación requisito para optar al título de: Magister en Educación, Área
de Profundización: Docencia e Investigación Universitaria.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN
INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA
NEIVA – HUILA
2019

Tabla De Contenido

Resumen	6
Introducción.....	10
Planteamiento del problema.....	12
1.1 problema de investigación	12
1.2 Pregunta de investigación	15
2. Objetivos	17
2.1 Objetivo general.....	17
2.2 Objetivos específicos	17
3. Referente Teórico.....	18
3.1 Antecedentes investigativos	18
3.2 Referentes conceptuales.....	23
Resolución de problemas	25
Estrategias de resolución de problemas	28
Modelo de Polya	29
Modelo de Schoënfeld	30
Competencia	32
4. Metodología	34
4.1 Naturaleza de la investigación	34
4.2 Audiencia impactada.....	34
4.3 Técnicas e instrumentos.....	35
5. Procesamiento y análisis de información.....	43
6. Resultados	45
6.1 Entrevista Semiestructurada docentes.....	45
6.2 Resultados matriz de Polya.....	50
Resultados matriz de Schoenfeld	58
7. Análisis de resultados	72
7.1 Análisis de la entrevista	72
7.2 Análisis de la ficha documental	74
7.3 Análisis De La Matriz De Polya	75
7.4 Análisis matriz de Schoenfeld	84
7.5 Análisis de la guía de observación.....	90
8. Conclusiones	94

9.	Estrategias que desarrollan la competencia matemática resolución de problemas	101
10.	Cronograma de actividades	105
11.	Presupuesto	106
11.	Anexos	111
	Anexo 1 Ficha de revisión documental Plan de Aula	111
	Anexo 2 Guía de observación	112
	Anexo 3. Matriz observación heurísticas de Pólya	150
	Anexo 4 Matriz de Schoenfeld	157

Índice de tablas y figuras.

	Pág.
Fig 1. Método de los cuatro pasos de Polya.	30
Fig 2. Schoenfeld y la resolución de problemas.	30
Tabla 1. Formato guía de observación de clases docentes.	40
Tabla 2. Ficha de revisión documental Plan de Aula.	40
Tabla 3. Matriz observación heurísticas de Pólya.	41
Tabla 4. Matriz de observación general modelo de Schoenfeld.	41
Fig 3. Diagrama de barras: Comprensión del problema.	75
Fig 4. Diagrama de barras: Elaboración de un plan.	77
Fig 5. Diagrama de barras: Ejecución del plan.	79
Fig 6. Diagrama de barras: Examinar la solución.	81
Fig 7. Diagrama de barras: Recursos cognitivos.	84
Fig 8. Diagrama de barras: Heurísticas.	85
Fig 9. Diagrama de barras: Control.	87
Fig 10. Diagrama de barras: Sistema de creencias.	89
Tabla 5. Cronograma de Actividades.	105
Tabla 6. Descripción de los gastos de personal.	106
Tabla 7. Descripción y cuantificación de los equipos de uso propio.	107
Tabla 8. Descripción y justificación de los viajes.	107
Tabla 9. Materiales y suministros.	107

Resumen

El presente proyecto de grado tiene como objetivo analizar a la luz de los modelos de Polya y Schoenfeld, las estrategias que utilizan los docentes para desarrollar la competencia matemática resolución de problemas en los estudiantes de grado tercero en la Institución Educativa Municipal Palmarito de Pitalito

Esta investigación toma como referente a Polya (1945) que define las heurísticas para solucionar problemas matemáticos aplicando cuatro 4 fases: comprensión del problema, elaboración de un plan, ejecución del plan y examinar la solución; dichas fases contienen indicadores de aspectos del modelo de Pólya que evidencian las estrategias utilizadas por los docentes para resolver un problema en el área de matemáticas. A su vez esta investigación esta basada en el modelo de Schoenfeld que contiene 4 aspectos: recursos cognitivos, Heurísticas, control y sistema de creencias.

Esta investigación es de tipo cualitativo con un enfoque etnometodológico, la recolección de la información se realizó a través de entrevistas y observaciones semiestructuradas a docentes del grado tercero de la IEM Palmarito las cuales fueron registradas a través de una ficha de observación y analizadas por medio de las matrices de Polya y Schoenfeld para establecer las estrategias que utilizaban los docentes para desarrollar la competencia resolución de problemas.

Se concluye en el presente trabajo que los docentes de básica primaria de aulas multigradales usan con mayor frecuencia estrategias heurísticas como: ensayo y error, resolver un problema similar o equivalente, resolver problemas cotidianos del medio, realizar

un gráfico o dibujo concernientes con el problema y partir de la solución de un problema más simple.

En los grupos en donde el docente relaciona gran parte de los aspectos descritos en las matrices de Polya y Schoenfeld , se evidencia un buen desarrollo de la competencia resolución de problemas a través de aspectos como: la confianza, una buena participación, trabajo colaborativo entre pares, el interés hacia el desarrollo de la clase y el liderazgo de los estudiantes. Además en el aprendizaje de las matemáticas y específicamente en la resolución de problemas, los modelos de Polya y Schoenfeld son fundamentales para el mejoramiento del desarrollo de las competencias matemáticas. Se debe conseguir entonces un clima propicio en el aula que favorezca el desarrollo de cada uno de los aspectos definidos en las matrices basadas en las teorías expuestas y en donde los docentes presenten debilidades frente a la solución de problemas, con el tiempo tanto el docente como el estudiante será capaz de adquirir mayor comprensión y habilidades para afrontar los problemas de su contexto cotidiano y en el de las matemáticas.

Los resultados arrojados junto con las conclusiones emitidas en la presente investigación nos permitió establecer estrategias utilizadas por los docentes que ayudan a potenciar el desarrollo de la competencia resolución de problemas en diferentes contextos.

Palabras clave: Problema, resolución de problema, estrategias de resolución de problemas, competencia.

Abstract

The objective of the present degree project is to analyze, in the light of the Polya and Schoenfeld models, the strategies that teachers use to develop mathematical problem solving skills in third grade students at the Municipal Educational Institution Palmarito de Pitalito

This research takes as a reference Polya (1945) that defines heuristics to solve mathematical problems by applying four 4 phases: understanding the problem, preparing a plan, executing the plan and examining the solution; These phases contain indicators of aspects of the Pólya model that demonstrate the strategies used by teachers to solve a problem in the area of mathematics. In turn, this research is based on the Schoenfeld model that contains 4 aspects: cognitive resources, heuristics, control and belief system.

This research is of a qualitative type with an ethnomethodological approach, the information collection was carried out through interviews and semi-structured observations to teachers of the third grade of the Palmarito IEM which were recorded through an observation form and analyzed by means of the matrices of Polya and Schoenfeld to establish the strategies that teachers used to develop problem solving competence.

It is concluded in this paper that primary school teachers of multigradual classrooms use heuristic strategies more frequently such as: trial and error, solve a similar or equivalent problem, solve everyday problems of the environment, make a graphic or drawing concerning the problem and Starting from solving a simpler problem.

In the groups in which the teacher relates a large part of the aspects described in the matrices of Polya and Schoenfeld, a good development of the problem solving competence is evidenced through aspects such as: trust, good participation, collaborative work between peers , interest in class development and student leadership. In addition to learning mathematics and specifically solving problems, the Polya and Schoenfeld models are essential for improving the development of mathematical skills. A favorable climate must then be achieved in the classroom that favors the development of each of the aspects defined in the matrices based on the theories exposed and where teachers present weaknesses in the face of problem solving, over time both the teacher and The student will be able to acquire greater understanding and skills to face the problems of their daily context and in that of mathematics.

The results thrown together with the conclusions issued in the present investigation allowed us to establish strategies used by teachers that help enhance the development of problem solving competence in different contexts.

Keywords: Problem, problem solving, problem solving strategies, competition.

Introducción

Según las valoraciones de cada periodo del grado tercero dadas por los docentes en el área de matemáticas los estudiantes presentan una mayor dificultad en el desarrollo de la competencia resolución de problemas, debido a los bajos niveles de lectura e interpretación de las situaciones planteadas dentro del contexto y otras disciplinas; los niños y las niñas son capaces de resolver las operaciones fundamentales, pero no saben cómo aplicarlas en la solución de problemas cotidianos y del contexto matemático. Es aquí en donde se pretende indagar acerca de las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes de básica primaria en el desarrollo del pensamiento matemático a través de la resolución de problemas.

Según Kamii (citado en Ruiz et al., 2003, p.326) “...La resolución de problemas debería darse al mismo tiempo que el aprendizaje de las operaciones en vez de después, como aplicaciones de éstas...”; es decir que, la enseñanza de los algoritmos debe enseñarse a través de la resolución de problemas y no tratar de integrarlos al finalizar la enseñanza, por lo tanto, el aprendizaje simultáneo de ambos facilitaría la comprensión y asimilación de las operaciones aritméticas.

La metodología empleada en la enseñanza de la resolución de problemas en matemáticas, es un elemento clave para el logro satisfactorio de los contenidos en esta área, Polya (citado en Echenique, 2006, p.10), explica “...que el profesor tiene en sus manos la llave del éxito ya que, si es capaz de estimular en los alumnos la curiosidad, podrá despertar en ellos el gusto por el pensamiento independiente; pero, si por el contrario dedica el tiempo a ejercitarles en operaciones de tipo rutinario, matará en ellos el interés...”. Los estudiantes y las estudiantes

deben ser introducidos de forma agradable con actividades que mantengan el interés en la materia y evite abstracciones que conlleven a la desmotivación.

Entonces se debe tomar conciencia acerca de la problemática vivida en torno a este tema, pero también es necesario tomar las medidas necesarias para lograr el mejoramiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas.

Se considera que para enseñar la resolución de problemas en matemática se debe aplicar una metodología que ayude al estudiante a hallar la solución correcta de una manera comprensiva.

Planteamiento del problema

1.1 problema de investigación

“Hacer las matemáticas más cercanas al ejercicio de la ciudadanía y a la comprensión del mundo para los diferentes actores de la comunidad educativa, implica demostrar que las matemáticas son para todos y se construyen con todos” (Documento orientador FEN, del Ministerio de Educación Nacional)

González y Jarillo (1994) citado en Terán y et (2005) afirman que “es condición necesaria y urgente, repensar la manera como se trabaja la matemática dentro de las aulas de la Escuela Básica” (p. 172), esto se presenta porque la matemática es enseñada de una manera descontextualizada a los ámbitos de la vida real de los estudiantes. Es necesario que las situaciones problemáticas planteadas al estudiante se presenten en contextos y situaciones reales de acuerdo con su entorno, su edad y las experiencias previas que posea.

La importancia de la enseñanza de la matemática, no sólo consiste en abarcar una serie de contenidos, sino para adquirir habilidades que los estudiantes pueden aplicar en la vida. Por esta razón la resolución de problemas matemáticos, debe servir para desarrollar en los estudiantes destrezas como la comprensión, el análisis, la interpretación, la creatividad y en lo personal el manejo de emociones, la autonomía, la confianza en sí mismo y la toma de decisiones, con las cuales logren resolver problemas de su propia vida y también sean capaces de proponer soluciones ante problemas de su contexto social, familiar o educativo. Por esta razón es tan importante que el docente use estrategias adecuadas para el desarrollo de esta competencia que le permitan un desarrollo óptimo de las habilidades del estudiante.

Según la coordinadora de la Institución Educativa Palmarito del municipio de Pitalito, uno de los problemas que se presentan dentro del contexto escolar es que una buena parte de los estudiantes de básica primaria que ingresan a la secundaria no saben solucionar problemas matemáticos y esto se evidencia en las pruebas diagnósticas realizadas a los grados sextos al ingresar a la secundaria y en los resultados obtenidos en las pruebas saber grado tercero y quinto, “Los estudiantes tienen serias dificultades cuando se enfrentan a situaciones de cierto nivel de complejidad y ante este hecho, una buena parte de los estudiantes no sabe cómo abordar el problema”, sin embargo el 20 % de los estudiantes logra ubicarse en un nivel satisfactorio.

A nivel internacional, Colombia ha participado en diferentes procesos de evaluación para determinar la efectividad de sus políticas de calidad en educación y contar con resultados que permitan compararse con otros países. El más representativo por su popularidad es el proyecto Pisa.

“El propósito fundamental del proyecto Pisa es proporcionar información sobre la formación matemática que demuestran los estudiantes de 15 años de los países que participan en el estudio, no tiene como propósito evaluar los currículos de los países sino establecer qué tanto los estudiantes evaluados demuestran su capacidad de utilizar los conocimientos matemáticos para resolver situaciones matemáticas contextualizadas (personal, científico, social y profesional), describiendo este proceso de resolución de problemas en términos de cómo la alfabetización matemática se manifiesta en la práctica” OCDE. (2006). El programa PISA de la OCDE qué es y para qué sirve. 2006, Sitio web:

<http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

El informe de la OCDE señala que los jóvenes latinoamericanos y por supuesto los colombianos, no muestran capacidades para resolver problemas con algún grado de complejidad y solamente pueden responder problemas simples y utilizando en muchas ocasiones el ensayo y el error para elegir la respuesta, y tampoco demuestran habilidades para resolver problemas de la vida real que involucren el uso de TIC. Estos resultados, son motivo de preocupación tanto de la sociedad como del Ministerio de Educación y las comunidades educativas, toda vez que invitan a dar una mirada crítica y constructiva a lo que realmente se está enseñando y aprendiendo en las aulas OCDE. (2006). El programa PISA de la OCDE qué es y para qué sirve. 2006, Sitio web: <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

Este panorama descrito por la OCDE no solo se ve reflejado en las pruebas PISA, sino que también se evidencia en los bajos resultados de las pruebas saber icfes en matemáticas de las IEs rurales del municipio de Pitalito. Por esta razón las respuestas a todos los interrogantes que se pueden plantear frente al hecho de obtener unos resultados no satisfactorios, están en la educación básica primaria de los estudiantes. Se debe entonces indagar sobre estos procesos de enseñanza y sobre el desarrollo de la competencia resolución de problemas considerada según Carrillo, 1998, como uno de los principales objetivos a conseguir en el área de las matemáticas. Teniendo en cuenta, la utilidad de la enseñanza de la resolución de problemas para la vida cotidiana de los alumnos, y el incremento en la significatividad del aprendizaje de contenidos matemáticos (tanto de tipo conceptual, como de procedimental y de tipo actitudinal).

En básica primaria existe un desconocimiento de estrategias para la solución de problemas matemáticos, lo consideran una tarea propia de la educación secundaria, lo cual a la luz de autores como Lipman (1965, citado por Muñoz, 2004), es poco acertado, pues si, queremos

adultos que piensen por sí mismos, debemos educar a los niños para que piensen por sí mismos.

Así mismo, se observa en el profesorado poca utilización de estrategias pedagógicas que medien en los estudiantes su capacidad de aprender haciendo a través de la reflexión de los procesos cognitivos de unos y otros, mediante la exploración de caminos que conlleven a la resolución de problemas, como bien son los heurísticos.

Se podría afirmar entonces, que se trata de un problema donde la mayoría de veces, la interacción maestro-estudiante evidenciada en los procesos de resolución de problemas matemáticos es poca, a pesar de que son muchas las bondades que ofrece la enseñanza explícita y sistemática de estrategias de resolución de problemas (Costa, 1984).

Ante la falta de eficacia de los estudiantes para abordar un problema matemático en la secundaria y en la primaria de la IEM de Palmarito del municipio de Pitalito, se desea observar en las prácticas pedagógicas de los docentes de básica primaria de grado tercero las estrategias que usan para desarrollar en los estudiantes la competencia resolución de problemas con el fin de establecer aquellas estrategias que desarrollen dicha competencia en el proceso de enseñanza aprendizaje.

1.2 Pregunta de investigación

Por esta razón la investigación del presente proyecto se centra en Establecer las estrategias que permiten desarrollar la competencia resolución de problemas a la luz de los modelos de

Polya y Schoenfeld en estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Municipal Palmarito de Pitalito. Para lo cual se plantea la siguiente pregunta de investigación

¿Qué estrategias son implementadas por los docentes de básica primaria para desarrollar en sus estudiantes de grado tercero la competencia resolución de problemas matemáticos frente a los modelos de Polya y Schoenfeld?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Analizar a la luz de los modelos de Polya y Schoenfeld, las estrategias que utilizan los docentes para desarrollar la competencia matemática resolución de problemas en los estudiantes de grado tercero en la Institución Educativa Municipal Palmarito de Pitalito

2.2 Objetivos específicos

- Describir las estrategias implementadas por los docentes en la resolución de problemas matemáticos.
- Contrastar las estrategias utilizadas por los docentes para desarrollar la competencia resolución de problemas matemáticos con relación a los modelos de Polya y Schoenfeld.
- Establecer estrategias que permiten el desarrollo de la competencia resolución de problemas.

3. Referente Teórico

3.1 Antecedentes investigativos

En este campo las investigaciones, muestran que es incipiente la indagación sobre las estrategias que emplean los docentes y que permiten desarrollar la competencia resolución de problemas con estudiantes de grado tercero, más aun en modalidad de aula multigradual, con grupos cuya configuración es mixta y con edades que oscilan entre los 8 y 9 años de edad.

A continuación se presenta algunas de las investigaciones en el campo nacional e internacional de autores con los que se comparte algunas apreciaciones frente al proceso de investigación realizado:

Antecedentes Nacionales

Iriarte y et, 2011, en el desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo afirma que la resolución de problemas matemáticos, en sus funciones de medio y fin del aprendizaje, constituye una actividad compleja e integral que requiere de la formación de modos de actuación, métodos de solución y procedimientos específicos, elementos constitutivos de la competencia, que incluyen a su vez conocimientos tanto cognitivos como metacognitivos. Además que los maestros de básica primaria son capaces de cambiar los paradigmas tradicionales de enseñanza, poniendo a prueba otros métodos de intervención innovadores, si se les brinda la formación adecuada., de esta forma la preparación de los docentes en la aplicación en estrategias con enfoque metacognitivo, contribuye al desarrollo de competencias metacognitivas en el aula, aportado al aprendizaje autónomo de los estudiantes.

Este proyecto también nos dice que el conocimiento y uso adecuado de estrategias de solución de problemas, a través de la aplicación de modelos que articulen estrategias cognitivas y metacognitivas y el contexto, permite que el estudiante desarrolle la competencia de resolver problemas desde la matematización de sus realidades.

Boscan y et, 2012, afirman que existen múltiples análisis acerca de lo que supone la resolución de problemas en términos de actividad cognitiva y algunas propuestas de sistematización, de la tarea de resolver problemas. Entre otras, son ampliamente conocidas las aportaciones de Polya (1957), Schoenfeld (1985) y Parra (1990), las cuales tienen algunos elementos de coincidencia, aunque diferente designación de las etapas o acciones clave que se dan cuando una persona pretende resolver un problema: comprensión, planeación, ejecución y revisión. Durante la implementación de la metodología basada en el método heurístico de Polya, se observó que una de las mayores dificultades presentadas por los estudiantes consistía en la poca comprensión de los enunciados. Así, al propiciar la metodología, aumentó el número de estudiantes que comprendieron los enunciados de los problemas, y estuvo relacionado con el aumento del número de respuestas correctas. Se demostró, que después de la intervención, el proceso realizado por los estudiantes, fue reflexivo, ya que concibieron un plan, y al ejecutarlo, no se preocuparon solo en obtener una respuesta sino que se detuvieron a verificar cada paso realizado. Hubo comprensión de la importancia de revisar el resultado obtenido, lo que permitió que tuvieran mayores aciertos al resolver los problemas. Muchos estudiantes al revisar nuevamente el procedimiento que habían realizado, detectaron sus propios errores. Lo cual desde el paradigma constructivista devuelve a las evaluaciones su verdadero sentido dentro un proceso cíclico y no como final de un proceso.

Por último se confirmó la importancia de tener una metodología, es decir, un modo ordenado y sistemático de proceder al resolver un problema matemático, lo que logró favorecer el aprendizaje de la resolución de problemas en los estudiantes de séptimo grado de la IEM, aumentando significativamente el número de problemas que resolvieron acertadamente los estudiantes. Indicando que además de las políticas para mejorar los niveles alcanzados por los muchachos en matemática, también es necesario implementar metodologías eficaces de trabajo en el aula, como la presentada, ya que ayuda al pensamiento matemático para enfrentar correctamente la resolución de problemas.

García y et, 2017, muestra cómo los docentes pueden orientar el área de matemáticas, involucrando en sus clases la resolución de problemas contextualizados que permitan al estudiante enfrentarse a situaciones reales que requieren de un alto grado de concentración y capacidad analítica para comprender las nociones básicas de estadística y probabilidad. La implementación de la estrategia resolución de problemas en clase de matemáticas permitió cambios en las actividades realizadas por el docente como: la identificación, conceptualización y comprensión, contextualización (vivencias muy cercanas al estudiante) y resolución de problemas; formulación de preguntas orientadoras, las cuales guiaban al estudiante en la solución del problema planteado; diseño y preparación de experimentos; acompañamiento permanente y la motivación constante del docente por presentar y desarrollar la clase de una manera agradable, divertida y muy dinámica. La enseñanza de las matemáticas utilizando la resolución de problemas, implica planear y organizar las actividades rompiendo el esquema tradicional, lo que conlleva necesariamente a que el docente evolucione en sus prácticas y a que reflexione permanentemente sobre el impacto de sus acciones en el aprendizaje. Los retos y desafíos de los docentes, respecto al uso de

estrategias didácticas de las matemáticas, es permitir que los estudiantes desarrollen las capacidades de creatividad.

Antecedentes Internacionales

Para Blanco y Lorenzo, 2009, contextos y estrategias en la resolución de problemas de primaria, nos habla que se debe interrogar y plantear problemas a partir de su experiencia diaria, utilizando estrategias personales y los conocimientos matemáticos propios, para resolverlos con recursos diferentes y procurando utilizar el más adecuado, con el fin de desarrollar la autonomía y la creatividad personal. Además que la relación ‘Matemática – realidad’ tiene una doble dirección, si queremos que tenga sentido la actividad matemática, y debe considerar tanto la actividad propuesta como las estrategias elegidas y utilizadas por la sociedad.

Pérez y Ramírez, 2011, estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, afirman que la resolución de problemas constituye el centro de la Matemática, el docente puede valerse de ella para enseñar esta disciplina, sin embargo, es bien sabido que con frecuencia los docentes trabajan con sus estudiantes ejercicios rutinarios, mecánicos que distan mucho de estimular los procesos cognoscitivos necesarios entre los estudiantes. Para ello, es importante que los docentes conozcan lo que representa realmente un problema, las taxonomías que existen al respecto, sus características, etapas de resolución, así como también sobre las estrategias para su enseñanza, de manera que puedan crear enunciados creativos, originales y variados que constituyan un reto para los estudiantes e impliquen un esfuerzo cognoscitivo al resolverlos.

En este sentido, se espera que la presente investigación contribuya con la formación y actualización del docente de básica primaria en el área de matemáticas y que le permita introducir mejoras en las estrategias de enseñanza que utiliza para la resolución de problemas matemáticos.

Martínez y Negrete (2010) en estrategias heurísticas en la solución de problemas matemáticos para el desarrollo de habilidades metacognitivas en niños, muestra que los estudiantes no son conscientes de las estrategias que usan al resolver problemas matemáticos, en consecuencia y como es de esperarse, es poca la actividad de monitoreo y evaluación que realizan los estudiantes sobre estas, de igual manera es deficiente su capacidad para evaluarlas o adaptarlas según los contextos de la tarea. Así mismo se encontró que las estrategias de resolución de problemas que conocían los estudiantes participantes, no eran suficientes para enfrentar eficientemente diferentes tipos de problemas; es decir, que ante situaciones nuevas en las que los algoritmos aprendidos no les ofrecían la solución, se sentían perdidos y frustrados, lo anterior valida el éxito de enseñarles estrategias heurísticas a los estudiantes, quienes contaron con un variado menú de posibilidades para planificar, monitorear y evaluar su estrategia, dependiendo de las características de la tarea.

Según establecen Ruiz y et (2003) “dejar hablar a los niños sobre sus acciones, permite al maestro acceder a su pensamiento”. De ahí que se valore el brindar espacios en los cuales se dé la oportunidad para expresarse oralmente y así conocer cómo piensan el niño y la niña; con el fin de poder entender su pensamiento y de este modo utilizar la mejor estrategia para guiarles hacia la búsqueda de una solución eficaz del problema. En este proceso es fundamental tomar en cuenta los distintos ritmos de aprendizaje, ya que muchos alumnos necesitarán más tiempo de discusión y trabajo oral, antes de poder abordar por escrito los

problemas. Es necesario evitar la enseñanza de métodos mecánicos para resolver un problema, por lo general los docentes acuden a un único procedimiento para resolverlos y no dejan libertad de pensamiento a sus estudiantes, quienes deben utilizar la misma estrategia de solución que le fue enseñada. Por el contrario, se debe impulsar a cada estudiante a hallar la solución del problema por sí mismo, debe ser capaz de reconocer que existe más de una forma para darle solución y no limitarse a una única manera de hacerlo. El profesor debe ayudar a los alumnos y alumnas a comprender la mejor forma en que pueden aplicar los conocimientos o destrezas que posean o estén aprendiendo y cómo han de hacer uso de ellas en la resolución de problemas. Para facilitar la utilización de las destrezas y habilidades adquiridas, los problemas han de guardar

La resolución de problemas puede emplearse exitosamente como una estrategia de mediación para desarrollar las habilidades metacognitivas de toma de conciencia, planificación de la tarea, control ejecutivo y evaluación, mediante la enseñanza armonizada de las fases de resolución de problemas propuestas por Polya (1965) y las estrategias heurísticas de Shoenfeld (1978, en Nickerson et al., 1985), adaptándolas de manera que respondan a los contextos actuales, a las necesidades educativas propias de la población infantil y a los fundamentos teóricos del aprendizaje estratégico (Barragan y et al , 2011, p.160)

3.2 Referentes conceptuales

A continuación se presentan algunos conceptos y definiciones importantes para el desarrollo de esta investigación.

Problema

Polya en su libro *Mathematical Discovery*, define un problema como aquella situación que requiere la búsqueda consciente de una acción apropiada para el logro de un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata (Polya, 1981, p117).

Un problema es una situación que un individuo o grupo necesita resolver y para lo cual no dispone, en principio, de un camino rápido y directo que le lleve a la solución; conlleva siempre un grado de dificultad apreciable, es un reto que debe ser adecuado al nivel de formación de la persona o personas que se enfrentan a él (Urdiain, 2006).

Parra (1996) afirma que "un problema plantea una situación que debe ser modelada para encontrar la respuesta a una pregunta que se deriva de la misma situación. Pero también, un problema debería permitir derivar preguntas nuevas, pistas e ideas nuevas".

Por otro lado, Charnay (1996) "precisa que el término problema no se reduce a una situación propuesta, en el sentido de enunciado-pregunta. Se define, más bien como una terna: situación-alumno-entorno". Sólo hay problema si el alumno percibe una dificultad en una determinada situación. En este sentido se aprecia una coincidencia con Parra, en cuanto a que lo que para un determinado alumno es un problema, puede ser resuelto inmediatamente por otro y entonces no será percibida como un problema, por este último. Existe entonces, la idea de un obstáculo a superar y el entorno es un elemento del problema, en particular las condiciones de la resolución.

Un problema matemático es aquel en el cual hay involucradas, explícita o implícitamente, operaciones matemáticas y/o contenidos, específicamente matemáticos. En este sentido,

puede ocurrir que un problema matemático nazca en un contexto no matemático, pero es matemático porque requiere de conocimientos, habilidades y/o contenidos matemáticos.

Ministerio de educación, Concepción escolar de un "problema", Chile,

http://ww2.educarchile.cl/PORTAL.HERRAMIENTAS/nuestros_sitios/7mm/sitio/respuesta1.htm

En general un problema es una situación donde el individuo presenta cierto grado de dificultad para resolverlo, dispone de algunos elementos para comprender la situación que el problema describe, pero no de un sistema de respuestas totalmente constituido, que le permita responder de manera casi inmediata.

Resolución de problemas

Frazer (1982) considera que la resolución de problemas constituye un proceso en el cual se utiliza el conocimiento de una determinada disciplina, así como las técnicas y habilidades de ella para abordar el problema en búsqueda de su solución.

Pólya plantea la Resolución de Problemas como una serie de procedimientos que, en realidad, utilizamos y aplicamos en cualquier campo de la vida diaria (Alfaro, 2006, P1)

La resolución de problemas entonces podría ser el proceso por el cual se llega a la comprensión de una situación incierta inicialmente, para lo cual se requiere tanto la aplicación de conocimientos previos, como de ciertos procedimientos por parte de la persona que resuelve dicha situación.

La resolución de problemas es un objetivo general en la enseñanza de la Matemática, ya que esta se justifica por su aplicación y utilidad en la vida real. Es un proceso de pensamiento pues al resolver un problema se aplican conocimientos previos a situaciones nuevas o poco conocidas, se intenta reorganizar datos y conocimientos previos en una nueva situación mediante un proceso secuencial, en este sentido, son tan importantes los procedimientos y métodos empleados como el resultado final. Por último, es una destreza básica cuando se consideran los contenidos específicos, los tipos de problemas y sus métodos de solución; de este modo se puede organizar el trabajo escolar de enseñanza de conceptos y de aprendizaje de destrezas.

Según D'Zurilla y Nezu, 2007 la resolución de problemas es un proceso cognitivo-afectivo-conductual mediante el cual una persona intenta identificar o descubrir una solución o respuesta de afrontamiento eficaz para un problema particular. Se entiende entonces como la eficacia y agilidad para dar soluciones a problemas detectados, emprendiendo las acciones necesarias (respuestas) para afrontar dicho problema

La resolución de problemas es considerada como una parte fundamental de la educación matemática. Mediante la resolución de problemas, los estudiantes experimentan la validez y utilidad de las Matemáticas en el mundo que les rodea.

Santaló (1985), señala que “enseñar matemáticas debe ser equivalente a enseñar a resolver problemas. Estudiar matemáticas no debe ser otra cosa que pensar en la solución de problemas”.

En una conferencia pronunciada en 1968 **George Polya** decía: “Está bien justificado que todos los textos de matemáticas, contengan problemas. Los problemas pueden incluso considerarse como la parte más esencial de la educación matemática”. También afirma que limitar la enseñanza de la Matemática a la ejecución mecánica de operaciones rutinarias es rebajarla al nivel de una simple receta de cocina, donde el cocinero no usa su imaginación ni su juicio (Polya, 1978).

La resolución entonces es una capacidad específica que se desarrolla a través del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y que se configura en la personalidad del individuo al sistematizar, con determinada calidad y haciendo uso de la metacognición, acciones y conocimientos que participan en la resolución de estos problemas (Llivina, 1999, p.59).

La resolución de problemas es un proceso cognitivo complejo que involucra el conocimiento almacenado en la memoria a corto y largo plazo y la aplicación de este, esto es, el conocimiento estático o declarativo y el procedimental, que incluye habilidades (Dijkstra, 1991). Si se considera que las estrategias de resolución de problemas ayudan a interpretar los problemas, a localizar el conocimiento y los procedimientos almacenados y a generar nuevas relaciones para llegar a la meta planteada, es necesario conocer cuáles son estas con el fin de identificarlas en un proceso de solución e intervenir en su mejoría desde el punto de vista instruccional.

Ruiz y otros (2003, p. 325) explican que la resolución de problemas se concibe “como generadora de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar

solución a una situación nueva”. Así, la resolución de problemas puede considerarse como el eje central de la enseñanza en matemática.

De acuerdo con Buschiazzo y otros (1997, p. 58) desde el punto de vista matemático, “el problema implica una dificultad, ya que se plantea una situación nueva que se debe dilucidar por medio del razonamiento. La superación de esta dificultad que se habrá de alcanzar a través de algún camino constituye la resolución del problema”.

La resolución de problemas podría ser el proceso mediante el cual se llega a la comprensión de una situación incierta inicialmente, para lo cual se requiere tanto la aplicación de conocimientos previos, como de ciertos procedimientos por parte de la persona que resuelve dicha situación Gagné (1971) . Los alumnos deben construir conceptos matemáticos a partir de la resolución de problemas, ya que esta habilidad les permite hallar la relación entre la matemática y su vida.

Estrategias de resolución de problemas

Para el tratamiento de la resolución de problemas en esta investigación se tendrán en cuenta estrategias descritas en los siguientes modelos:

Modelo de Polya, que consta de cuatro etapas: comprender el problema; concebir el plan de solución; ejecutar el plan de solución y examinar la solución obtenida.

Modelo de Schoënfeld. Es uno de los más completos y consta de cuatro etapas: análisis; exploración; ejecución y comprobación.

Modelo de Polya

Polya, 1965, consideraba que es necesario crear en la clase un ambiente que favorezca la investigación, el descubrimiento, la búsqueda, la desinhibición cuando se trate de plantear preguntas o dudas, el respeto a los compañeros, las actitudes de colaboración... etc. Más que enseñar a los alumnos a resolver problemas, se trata de enseñarles a pensar matemáticamente, es decir, a que sean capaces de abstraer y aplicar ideas matemáticas a un amplio rango de situaciones y, en este sentido, los propios problemas serán las "herramientas" que les llevarán a ello.

Según Polya para resolver un problema se necesita:

1. Comprender el problema consiste en saber cuál es la información que se presenta en el problema, las condiciones y el interrogante que se plantea. Un problema se ha entendido cuando se pueden identificar los datos, la incógnita y la condición.
2. Elaborar un plan, en esta etapa se plantean las estrategias posibles para resolver el problema y seleccionar la más adecuada; debe relacionar los datos en función de la pregunta planteada e identificar las herramientas matemáticas que le contribuirán para encontrar la solución.
3. Aplicar el plan. Con el plan seleccionado, este se lleva a cabo usando el conocimiento previo, el contenido y la destreza matemática que posee el estudiante.
4. Examinar la solución, en esta etapa se debe revisar el proceso realizado y cerciorarse si la solución es correcta, si es lógica y si da respuesta a la pregunta planteada, analizar si fue

adecuado el camino y las herramientas que uso en la solución y proponer otros caminos de solución.



Figura 1. Método de los cuatro pasos de Polya Tomado de <https://juanyswo.wordpress.com/2016/03/26/4-etapas-de-polya/>

Modelo de Schoenfeld

Shoenfeld (1985), considera insuficientes las estrategias planteadas por Polya para la resolución de problemas y sostiene que el proceso es más complejo e involucra más elementos de carácter emocional-afectivo, psicológico, sociocultural, entre otros.

Establece por lo tanto la existencia de cuatro aspectos que intervienen y se debe tener en cuenta, en la resolución de problemas y que sirvan para el análisis de la complejidad del comportamiento en la resolución de problemas:



Fig 2. Schoenfeld y la resolución de problemas Tomado de: <https://es.slideshare.net/nenadevaky/presentacin-schoenfeld>

- Recursos cognitivos: entendidos como conocimientos previos, o bien, el dominio del conocimiento.
- Heurísticas: estrategias o reglas para progresar en situaciones dificultosas.
- Control: estrategias metacognitivas, es decir, aquello que permite un uso eficiente de los recursos disponibles.
- Sistema de creencias: conjunto de ideas o percepciones que los estudiantes poseen acerca de la matemática y su enseñanza.

Dentro de las líneas de desarrollo de las ideas de polya, schoenfeld da una lista de técnicas heurísticas de uso frecuente, que agrupa en tres fases, y que extractamos:

Análisis:

Trazar un diagrama.

Examinar casos particulares.

Probar a simplificar el problema.

Exploración:

Examinar problemas esencialmente equivalentes.

Examinar problemas ligeramente modificados.

Examinar problemas ampliamente modificados.

Comprobación de la solución obtenida:

¿Verifica la solución los criterios específicos siguientes?:

¿Utiliza todos los datos pertinentes?

¿Está acorde con predicciones o estimaciones razonables?

¿Resiste a ensayos de simetría, análisis dimensional o cambio de escala?

¿Verifica la solución los criterios generales siguientes?:

¿Es posible obtener la misma solución por otro método?

¿Puede quedar concretada en casos particulares?

¿Es posible reducirla a resultados conocidos?

¿Es posible utilizarla para generar algo ya conocido?

Competencia

La noción de competencia es una categoría pensada desde la constitución y formación de los sujetos en diferentes aspectos de su desarrollo. Esto implica que la competencia no se conciba como una cualidad o condición estática (se tiene o no se tiene), sino que debe pensarse positivamente en términos dinámicos como algo que está en continuo desarrollo, algo que se puede generar, potenciar o completar y que comprende dos dimensiones relativas al sujeto, una interna y otra externa.(¿Que son las competencias matemáticas?, <http://colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1746/w3-article-243386.html>)

La competencia se define como un “saber hacer flexible que puede actualizarse en distintos contextos, es decir, como la capacidad de usar los conocimientos en situaciones distintas de aquellas en las que se aprendieron. Implica la comprensión del sentido de cada actividad sus implicaciones éticas, sociales, económicas y políticas” (MEN, 2006, Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas). Las competencias son transversales a las áreas curriculares y del conocimiento; sin embargo, en el contexto escolar estas se desarrollan a través del trabajo concreto en una o más áreas.

Se plantea entonces una definición de competencia matemática que atiende a esta doble dimensión, como "un saber hacer flexible que relaciona conocimientos matemáticos, habilidades, valores y actitudes que permite formular, resolver problemas, modelar,

comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido en un contexto determinado" (Ministerio de Educación Nacional, 2006, Estándares de Matemáticas)

La noción de competencia está vinculada con un componente práctico: "Aplicar lo que se sabe para desempeñarse en una situación" (Estándares básicos de calidad en matemáticas y lenguaje). Para el caso particular de las matemáticas, ser competente está relacionado con ser capaz de realizar tareas matemáticas, además de comprender y argumentar por qué pueden ser utilizadas algunas nociones y procesos para resolverlas. Esto es, utilizar el saber matemático para resolver problemas, adaptarlo a situaciones nuevas, establecer relaciones o aprender nuevos conceptos matemáticos.

En el programa PISA de la OCDE *Qué es y para qué sirve*, 2007, define la competencia matemática como la capacidad de un individuo para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer juicios fundados y usar e implicarse con las matemáticas en aquellos momentos que presenten necesidades para su vida individual como ciudadano.

4. Metodología

4.1 Naturaleza de la investigación

Esta investigación es de tipo cualitativa con un enfoque etnometodológico, busca entonces describir, contrastar y establecer las estrategias usadas por los docentes de básica primaria que permiten el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas.

Una característica fundamental del enfoque etnometodológico es el estudio de los métodos o estrategias empleadas por las personas para construir, dar sentido y significado a sus prácticas sociales cotidianas (Gómez, 1996).

Lo primero que se hizo en el desarrollo de este proyecto fue aplicar una entrevista semiestructurada a los docentes para describir las estrategias que utilizaron para resolver problemas matemáticos con los estudiantes de grado tercero (ver entrevista pág. 33), a su vez la entrevista resaltó las actitudes del docente frente al desarrollo de un problema matemático. Luego se revisó el plan de aula de matemáticas del grado tercero mediante una ficha documental (ver tabla 2), seguidamente se observó las prácticas pedagógicas de los docentes en el aula, toda esta información se registró en la guía de observación (ver anexo 1) y se contrastó con los modelos de Pólya y Schoenfeld, mediante dos matrices que arrojaron los datos necesarios para el análisis y las conclusiones. Al finalizar el proceso de investigación se establecieron las estrategias de los docentes, que permiten un desarrollo adecuado de la competencia matemática resolución de problemas.

4.2 Audiencia impactada

La muestra está constituida por 7 docentes del grado tercero de básica primaria de la Institución Educativa Municipal Palmarito.

4.3 Técnicas e instrumentos

4.3.1 Técnicas

Las técnicas empleadas para la recolección de datos en esta investigación son las siguientes:

Observación semiestructurada

Se refiere a la observación que parte de una pauta estructurada, pero la aplica de modo flexible de acuerdo a la forma que adopta el proceso de observación (Bunge, 2007). En esta investigación la observación es apoyada por los instrumentos: matriz de observación de Polya y Schoenfeld y la guía de observación. Se realizaron observaciones a 7 docentes en sus clases de matemáticas con relación a la solución de problemas matemáticos dentro de un aula, de esta forma, se establecieron las estrategias que los docentes usan en la resolución de problemas matemáticos y las actitudes de los docentes frente al desarrollo de dichos problemas.

Entrevistas semiestructurada

En la entrevista semiestructurada el entrevistador prepara un guion temático de preguntas abiertas y cerradas. El entrevistado puede expresar sus opiniones, matizar sus respuestas, e incluso desviarse del guion inicial pensado por el investigador cuando se vislumbran temas emergentes que es preciso explorar.

Durante el transcurso de la entrevista el investigador puede relacionar algunas de las respuestas del informante sobre una categoría con otras que van fluyendo en la entrevista y construir nuevas preguntas enlazando temas y respuestas.

Se aplicó este tipo de entrevista a 7 docentes de la IEM Palmarito del municipio de Pitalito para identificar las estrategias que usan en el desarrollo de un problema matemático y las actitudes que cada uno demuestra en el desarrollo de la competencia resolución de problemas.

Revisión documental

Es una técnica de observación complementaria, en caso de que exista registro de acciones y programas. La revisión documental permite hacerse una idea del desarrollo y las características de los procesos y también de disponer de información que confirme o haga dudar de lo que el grupo entrevistado ha mencionado. Se hizo una ficha documental del plan de aula de matemáticas de grado tercero, acorde al grado y a las temáticas vistas en el segundo periodo académico.

Categorías de análisis

Las categorías establecidas en la matriz de Polya se plantean de acuerdo a sus cuatro etapas: comprender el problema; concebir el plan de solución; ejecutar el plan de solución y examinar la solución obtenida. Con relación a la matriz de Schoenfeld se relacionan las categorías con los recursos cognitivos, las heurísticas, el control y el sistema de creencias.

La relación que se establece entre dichas categorías y la competencia matemática resolución de problemas por el método de Pólya y Schoenfeld, es definir aquellas estrategias que buscan favorecer el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas matemáticos. Cuando la mayoría de los parámetros y aspectos de las matrices de Polya y schoenfeld se evidencian en la práctica docente, se observa que el docente y estudiantes presentan habilidades que le permiten comprender, elaborar un plan y tomar las decisiones adecuadas para ejecutarlo y ponerlo en práctica, esto genera en el estudiante mayor grado de autonomía y liderazgo en el desarrollo de los procesos en el aula. Además del hecho de construir de forma adecuada los conceptos matemáticos en el aula.

En la matriz de Polya cada categoría tiene un interrelación fuerte entre ellas debido a que si no se cumplen los parámetros de los primeros aspectos en la comprensión del problema, lo más probable es que en las otras categorías tampoco se evidencien o se muestren de manera parcial, este indicador permite definir si las estrategias que usan los docentes son las adecuadas y permiten un desarrollo potencial de la competencia resolución de problemas.

Con relación a las categorías establecidas en la matriz de Schoenfeld se evidencian el nivel de comprensión del problema y las heurísticas usadas para resolverlo lo que permite afirmar los resultados obtenidos en los aspectos desarrollados en Polya. Las categorías establecidas en Schoenfeld muestran además aspectos claves como el control que tiene el docente frente al desarrollo del problema y el sistema de creencias que complementan y profundizan el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas. En el control se plantean estrategias metacognitivas que deberían llevar a cabo los docentes dentro del aula mediante acciones mentales de monitoreo y orientación mientras los estudiantes resuelven el problema; el control en esta tesis ayuda a identificar los aciertos, desviaciones y contradicciones que los docentes cometen en el camino de solucionar un problema matemático. Desde el sistema de creencias lo que se quiere determinar los aspectos positivos y negativos que existe entre las creencias que posee el docente y de qué manera afecta al estudiante en la solución de un problema matemático.

Para entender el proceso llevado a cabo en esta tesis desde las estrategias que usa el docente para desarrollar la competencia resolución de problemas es necesario considerar el manejo de la disciplina, las actitudes y las aptitudes del docente y estudiantes en el momento de solucionar el problema, la comprensión del problema y los recursos cognitivos, las

heurísticas y la elaboración del plan, el control del docente en el desarrollo y ejecución del plan , y por último, la verificación de la solución y el sistema de creencias.

Este trabajo tiene relevancia ya que para lograr establecer las estrategias que desarrollen la competencia matemática resolución de problemas en los procesos de enseñanza de los estudiantes, se debe observar a los educadores para determinar si las estrategias usadas son asimiladas por ellos y sus estudiantes, permitiéndoles asegurar el éxito en la solución de problemas en la mayoría de las situaciones.

4.3.2 Instrumentos de recolección de Información

Los instrumentos que permitieron recoger y analizar la información para determinar las estrategias que utiliza los docentes para desarrollar la competencia matemática resolución de problemas son los siguientes:

Guía de entrevista semiestructurada.

Objetivo: Identificar las estrategias utilizadas por los docentes en la resolución de problemas matemáticos.

Preguntas

1. ¿Qué estrategias utiliza usted para enseñar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos? Marque con una X las opciones que correspondan.

Ensayo y Error		Trabajar hacia atrás.	
Usar una variable.		Usar casos	
Buscar un Patrón		Resolver una ecuación	
Hacer una lista		Buscar una fórmula.	
Resolver un problema similar más simple		Hacer una simulación	
Hacer una figura.		Usar un modelo.	
Hacer un diagrama		Usar análisis dimensional.	
Usar razonamiento directo.		Identificar sub-metas.	
Usar razonamiento indirecto.		Usar coordenadas.	

Usar las propiedades de los números.		Usar simetría	
Resolver un problema equivalente.			

2. Describa, la secuencia de pasos de las dos estrategias más utilizadas por usted, para resolver problemas matemático, con sus estudiantes

3. ¿Qué medios, elementos, materiales utiliza usted al desarrollar una clase sobre resolución de problemas matemáticos?

4. ¿Cree usted que enseñar a solucionar problemas de matemáticas, es importante para los estudiantes?

5. ¿Qué actitudes presenta usted hacia la resolución de problemas? Marque con una x las opciones que usted considere.

<input type="checkbox"/> Interés	<input type="checkbox"/> Satisfacción
<input type="checkbox"/> motivación	<input type="checkbox"/> curiosidad
<input type="checkbox"/> Rechazo	<input type="checkbox"/> perseverancia
<input type="checkbox"/> frustración	<input type="checkbox"/> stress
<input type="checkbox"/> negación	<input type="checkbox"/> Temor
<input type="checkbox"/> Presión	<input type="checkbox"/> desinterés
<input type="checkbox"/> Ansiedad	

Guía de observación

Según Ortiz (2004) es un instrumento de la técnica de observación; su estructura corresponde con la sistematicidad de los aspectos que se prevé registrar acerca del objeto. En este sentido, la guía de observación es una herramienta que permite sistematizar las experiencias y estrategias que aplica cada uno de los docentes frente al desarrollo y solución de un problema matemático, para luego analizar sus resultados. Mediante la guía de observación se hizo el registro de cada una de las clases de matemáticas desarrolladas por los 7 docentes, teniendo en cuenta sus debilidades, fortalezas, sus aciertos y sus aspectos a

mejorar, evidenciando que estrategias utiliza el docente para solucionar un problema en clase y permitiendo analizar esos resultados a la luz de las Teorías de Polya y Schoenfeld.

Tabla 1. Formato guía de observación de clases docentes	
Fecha:	
Hora inicio observación:	Hora finalización:
Lugar :	
Recursos :	
Actividad :	
Objetivo:	
Participantes:	
Descripción observación	Interpretación y análisis
Fortalezas	
Debilidades	
Oportunidades	
Amenazas	
Conclusiones	

Ficha de revisión documental Plan de Aula

Este instrumento pretende obtener información relevante con relación a los objetivos de la clase, la forma como se evalúan las temáticas vistas y las estrategias que aplican los docentes de acuerdo al plan de aula de matemáticas de grado tercero.

Tabla 2. Ficha de revisión documental Plan de Aula		
Institución:		Fecha:
Documento:		Autores:
Objetivos	Evaluación	Recursos
Estrategias :		

Matriz de observación

Este instrumento organizado de forma estructurada nos permite evidenciar aspectos e indicadores propios de las teorías de Polya y Schoenfeld importantes para la solución de un problema matemático aplicado a los docentes de básica primaria de grado tercero.

Fases	Indicadores	Si	No
Comprensión del problema	Realiza la lectura del problema en dos o más ocasiones		
	Indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta		
	Determina los datos, condiciones e incógnitas del problema		
	Expresa con sus propias palabras el problema.		
Elaboración de un plan	Utiliza el conocimiento previo para trazar un plan		
	Determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita		
	Orienta y apoya en la elaboración del plan respetando la autonomía del estudiante		
	Guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar problemas ya resueltos o enunciar el problema de forma más sencilla		
Ejecución del plan	Determina y aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema		
	Realiza un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante		
	Incide en la verificación de cada paso		
Examinar la solución	Concluye en una respuesta a la incógnita		
	Comprueba la respuesta, de acuerdo al enunciado		
	Argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta		
	Reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema		
	Extiende la solución a otros casos de problemas similares		

Aspectos	Indicadores	Si	No
Recursos cognitivos	Reconoce y se vale del Conocimiento que tiene el estudiante como herramienta para resolver el problema. (conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina)		
Heurísticas	Ensayo y Error		
	Usar una variable.		
	Buscar un Patrón		
	Hacer una lista		
	Resolver un problema similar más simple		
	Hacer una figura.		
	Hacer un diagrama		
	Usar las propiedades de los números.		
Resolver un problema equivalente.			

	Trabajar hacia atrás.		
	Usar casos		
	Resolver una ecuación		
	Buscar una fórmula.		
	Hacer una simulación		
	Usar un modelo.		
Control	Realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entiende el problema		
	Permite que los estudiantes tomen nota durante la resolución del problema		
	Monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso		
	Toma las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto		
	Discute los problemas con todo el grupo de estudiantes		
	Resuelve problemas en pequeños grupos		
Sistema de creencias	Expresa que los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta		
	Expresa que las matemáticas son útiles en la vida cotidiana		
	Expresa que existe varias maneras de resolver cualquier problema		
	Expresa que la solución de problemas matemáticos tienen que ver con la realidad		
	Presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases.		
	Motiva a los estudiantes de la importancia de resolver un problema y de lo que significa aprender matemáticas		

5. Procesamiento y análisis de información

En primera instancia se aplicó a los docentes una entrevista semiestructurada, cuyo fin fue el de identificar las estrategias que utilizaban los docentes de la IEM Palmarito del grado tercero en la clase de matemáticas para desarrollar la competencia resolución de problemas (ver entrevista semiestructurada, pág. 33). La entrevista también resalta las actitudes del docente frente al desarrollo de un problema matemático.

Se realizó a su vez la revisión del plan de aula a través de una ficha documental, identificando aspectos relevantes del desarrollo de la clase del docente con relación a las estrategias que usan en el desarrollo de un problema.

Las observaciones realizadas a los docentes fueron grabadas para analizar las estrategias que utilizaron los docentes para resolver problemas y se hizo un registro de por medio de las matrices de Polya y Schoenfeld y la guía de observación.

En la guía de observación se hizo el registro de la clase teniendo en cuenta la descripción, análisis, interpretación, fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades del proceso de enseñanza realizado por el docente, al final se escribieron las conclusiones del desarrollo de la clase.

Se aplicó una matriz de observación heurísticas de Pólya (ver tabla 3) la cual se dividió en 4 fases: comprensión del problema, elaboración de un plan, ejecución del plan y examinar la solución; dichas fases contienen indicadores de aspectos del modelo de Pólya que evidencian

las estrategias utilizadas por los docentes para resolver un problema en el área de matemáticas.

Se empleó una matriz de observación basada en el modelo de Schoenfeld (ver tabla 4) que contiene 4 aspectos: recursos cognitivos, Heurísticas, control y sistema de creencias. Con esta matriz se observó a los docentes de manera más profunda de acuerdo a otros elementos propios de la clase que son importantes en el momento de solucionar un problema.

Estas dos matrices permitieron evidenciar elementos fundamentales que el docente tiene en cuenta para solucionar un problema matemático y de esta forma determinar las estrategias que permitieron un desarrollo adecuado de la competencia resolución de problemas.

Las observaciones de los docentes en el aula de clase fueron contrastadas con lo dicho en la entrevista y lo evidenciado en la ficha documental del plan de aula para darle mayor sustento a la investigación realizada. De esta manera se logró establecer las estrategias usadas por los docentes en el aula para solucionar problemas matemáticos del contexto y aquellas estrategias que permiten desarrollar la competencia resolución de problemas en estudiantes del grado tercero.

6. Resultados

En este apartado se presentan los resultados del proceso de investigación, fruto de la aplicación de la entrevista, la ficha documental y la guía de observación evidenciado en la aplicación de las matrices de Polya y Schoenfeld; cada uno de los momentos presentan aportes enriquecedores del proceso de investigación que se llevaron a cabo para analizar a la luz de los modelos de Polya y Schoenfeld, las estrategias que utilizan los docentes en el aula de clase y establecer aquellas que desarrollan la competencia matemática resolución de problemas en los estudiantes de grado tercero en la Institución Educativa Municipal Palmarito de Pitalito.

6.1 Entrevista Semiestructurada docentes

Las siguientes son las respuestas dadas por los docentes en la entrevista realizada en cada una de las sedes, el objetivo de esta entrevista era identificar las estrategias utilizadas en la resolución de problemas matemáticos.

1. Ante la pregunta ¿Qué estrategias utiliza usted para enseñar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos? Los docentes respondieron:

ESTRATEGIAS	CANTIDAD DE DOCENTES	DOCENTES
Hacer una lista	3	1, 5 y 6
Resolver un problema similar	4	1,3,4,5
Resolver un problema equivalente	2	1,7
Resolver problemas cotidianos del medio	1	1
Realizar un gráfico, diagrama o dibujo concernientes con el problema	3	2, 5 y 6
Partir de la solución de un problema más simple	5	2,3,4,5 y 6
Utilizar los nombres de los estudiantes en el planteamiento y solución de los problemas	1	2
El ensayo y error	5	3,4,5,6 y 7
Utilizar las propiedades de los números	3	3,5,7
La memorización	1	3

Proponer nuevos problemas semejantes a partir de los conocimientos previos que tienen para que en colectivo busquemos solución	1	4
Buscar un patrón	2	6,7

2. Con relación a la pregunta donde se le pide al docente describir, la secuencia de pasos de las dos estrategias más utilizadas, para resolver problemas matemático, con sus estudiantes, los docentes respondieron lo siguiente:

Docente 1

- Deben tener claro las operaciones básicas
- Luego se realizan ejercicios de cálculo mental
- Luego se formulan problemas sencillos
- Por último se Resuelven problemas de forma individual y luego de forma grupal con situaciones que se presentan en la vida cotidiana

Docente 2

- Leer el problema
- Luego se da un espacio para que los estudiantes realicen un aporte dentro del grupo
- Luego se realizan preguntas orientadoras para llegar a la solución
- Se les presenta un espacio de participación para presentar las distintas respuestas y planes que cada uno utilizo para solucionar un problema
- Se verifica las respuestas dadas y se corrige
- Al final se llega a un común acuerdo para dar una sola de las respuestas con la solución más eficaz

Docente 3:

- Leer el problema
- Analizar el enunciado que se plantea
- Resolver un problema similar o equivalente
- Permitirles a los estudiantes que vayan a la realización de operaciones para encontrar las soluciones
- Luego razonar para encontrar las posibles fallas

Docente 4:

- El problema se debe interiorizar como propio por medio de la lectura de la situación
- El estudiante debe comprender que la situación que él tiene que afrontar es como si fuera un problema suyo en la vida real
- A partir de la lectura y la interiorización el estudiante debe formular hipótesis y posibles soluciones mediante el ensayo y error y a partir de ello encontrar una solución y expresarla matemáticamente
- Si no lo han resuelto planteo un problema similar
- Luego por colectivo que planteen nuevos problemas y que busquen

Docente 5:

- Se hace el planteamiento del problema
- Se lee y se analiza el problema
- Luego se hace un dibujo si el problema lo requiere
- En caso de que los estudiantes no entiendan, se les ayuda mediante preguntas orientadoras

- Después se socializa todas las posibles soluciones y sus respuestas
- Por último, se pasa a la solución general
- A veces cuando no se acierta empezamos a descartar y verificar la solución del problema. También buscamos situaciones similares o problemas más sencillos para que puedan buscar la solución del problema

Docente 6:

- Se hace lectura del texto
- Primero se debe identificar la información y los datos del problema
- Se pregunta por los datos faltantes para solucionar el problema
- Por último se identifica el tipo de operación matemática que nos sirve para resolver el problema

Docentes 7

- Se plantea primero un problema de la cotidianidad y que se relaciona con el entorno en el que viven
- Se realiza la lectura del problema en varias ocasiones, para que haya comprensión de los datos que ahí se encuentran
- Luego se analiza el problema
- Se Identifica la operación que se debe realizar con relación al problema
- Luego se aplica la operación y se llega a la respuesta
- “Yo realizo muchos dibujos para asociar la información del problema con la solución de este”

- Por último la respuesta, elemento de suma importancia en el desarrollo del problema, para este propósito se debe leer muy bien la pregunta
- Me gusta mucho hacer ejemplos y los hago con dibujos y luego paso a la operación, me gusta recordarles los términos de cada operación. Un problema sin respuesta es la mitad del trabajo

3. A la pregunta ¿Qué medios, elementos, materiales utiliza usted al desarrollar una clase sobre resolución de problemas matemáticos?, los docentes respondieron:

Plastilina, piedras, hojas, palos, tapas, semillas, palitos, dulces, billetes y monedas, hojas, colores, tortas, productos del campo, productos similares para jugar a la tienda escolar, tablero, marcador, cuaderno, tabletas, el geoplano, los cubos mágicos, llaveros de las tablas de multiplicar, ábaco, sólidos geométricos, cartillas de Santillana y escuela nueva.

4. ¿Cree usted que enseñar a solucionar problemas de matemáticas, es importante para los estudiantes?

Para los docentes es muy importante porque solucionar problemas a través de las matemáticas también puede solucionar problemas en otras áreas y a su vez problemas de la vida cotidiana. Además ayuda a mejorar su capacidad de análisis y esto estimula el desarrollo cognitivo, la percepción y la atención del estudiante en otras áreas. Para los docentes solucionar problemas matemáticos en el estudiante les permite desarrollar muchas competencias, mejorar su capacidad de razonamiento y su pensamiento abstracto, de esta forma el estudiante puede crear hipótesis, conjeturas, dar posibles soluciones y aplicarlas a problemas dentro y fuera del aula, dándole sentido a la matemática en un contexto definido.

5. ¿Qué actitudes presenta usted hacia la resolución de problemas? Marque con una x las opciones que usted considere. Los docentes contestaron:

- Motivación e interés
- Buena disposición y atención
- Ansiedad y frustración cuando han hecho todo lo posible para que el estudiante comprenda como se soluciona un problema y algunos de ellos no entienden
- Satisfacción cuando el estudiante desarrolla la capacidad para resolver problemas

6. De acuerdo a la pregunta ¿Qué factores considera usted piensa que es importante a la hora de solucionar un problema? , los docentes respondieron lo siguiente:

Con relación a los factores que favorecen a los docentes en el momento de solucionar un problema se tienen en cuenta los siguientes: los saberes previos, la disposición y motivación del estudiante para enfrentarse al problema, la concentración, la capacidad de análisis, el uso adecuado de las operaciones, las palabras claves de un enunciado, apoyo y acompañamiento del padre de familia, una buena comprensión del texto, conceptos matemáticos sólidos, una combinación de todas las estrategias, el tiempo que le dedique a la solución de un problema, el material que utilice para solucionar un problema, el uso de la tecnología en la solución de problemas matemáticos y la escolaridad de los padres.

6.2 Resultados matriz de Polya

De acuerdo al análisis realizado a la matriz de Polya para los docentes que forman parte de la muestra se obtuvo los siguientes resultados con relación a cada una de las fases:

Docente 1

Comprensión del problema

En esta fase la docente identifica cierta información necesaria para resolver un problema y realiza la lectura del problema en dos o más ocasiones, sin embargo, no indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta, no determina los datos, condiciones e incógnitas del problema de forma clara y precisa y no expresa con sus propias palabras el problema. Se concluye entonces que la docente no tiene un buen nivel de comprensión de un problema y carece de estrategias efectivas para este propósito.

Elaboración de un plan

En esta fase la docente determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita, sin embargo, no utiliza el conocimiento previo para trazar un plan, no orienta y apoya en la elaboración del plan respetando la autonomía del estudiante y no guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar problemas ya resueltos o enunciar el problema de forma más sencilla.

Como consecuencia de la falta de comprensión del problema, se presenta en la docente dificultades para trazar un plan, a pesar de que en un momento de la clase habla acerca de tres momentos para solucionar un problema, en el desarrollo de la situación no los aplica.

Ejecución del plan

La docente no determina y no aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema, le falta mayor acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante y no incide en la verificación de cada paso para la solución de un problema.

Se observa que los estudiantes resuelven los problemas por ensayo y error, sin tener un plan construido para la solución de la situación.

Examinar la solución

La docente no comprueba la respuesta de acuerdo al enunciado, no extiende la solución a otros casos de problemas similares, no concluye en una respuesta a la incógnita, ni argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta y tampoco reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema.

La docente carece de elementos para examinar y comprobar la solución de un problema resuelto, solo tiene interés por el resultado final del proceso sin contextualizarlo dentro de la situación desarrollada.

Docente 2

Comprensión del problema

En esta fase la docente indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta, identificando la información necesaria para resolver el problema y expresándolo con sus propias palabras, sin embargo, no realiza una nueva lectura para una mejor comprensión del problema y no distingue de forma clara los datos, las condiciones e incógnitas del problema.

Elaboración de un plan

La docente determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita y guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar problemas ya resueltos o enunciar el problema de forma más

sencilla, sin embargo, no utiliza el conocimiento previo para trazar un plan, ni orienta y apoya al estudiantes en la elaboración del plan respetando su autonomía.

Ejecución del plan

La docente determina y aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema, pero no realiza un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante, ni tampoco incide en la verificación de cada paso.

Examinar la solución

La docente no comprueba la respuesta de acuerdo al enunciado, ni extiende la solución a otros casos de problemas similares, no argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta y tampoco reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema.

Docente 3

Comprensión del problema

En esta fase la docente indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta, expresa con sus propias palabras el problema, realiza la lectura del problema en dos o más ocasiones, determina los datos, condiciones e incógnitas del problema.

Se evidencia en la docente una muy buena comprensión en el desarrollo de cada uno de los problemas desarrollados en clase.

Elaboración de un plan

En esta fase la docente determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita, guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar problemas ya resueltos o enunciar el

problema de forma más sencilla, utiliza el conocimiento previo para trazar un plan, sin embargo, no orienta y apoya al estudiante en la elaboración del plan respetando su autonomía.

Ejecución del plan

La docente determina y aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema, realiza un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante e incide en la verificación de cada paso.

Examinar la solución

La docente si comprueba la respuesta de acuerdo al enunciado y extiende la solución a otros casos de problemas similares, concluye en una respuesta a la incógnita, argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta, sin embargo no reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema.

Docente 4

Comprensión del problema

En esta fase el indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta, expresa con sus propias palabras el problema, sin embargo, no realiza la lectura del problema en dos o más ocasiones y no determina los datos, condiciones e incógnitas del problema.

Elaboración de un plan

En esta fase el docente determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita, guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar problemas ya resueltos o enunciar el

problema de forma más sencilla, utiliza el conocimiento previo para trazar un plan, sin embargo, no orienta y apoya al estudiante en la elaboración del plan respetando su autonomía.

Ejecución del plan

La docente determina y aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema, realiza un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante e incide en la verificación de cada paso.

Examinar la solución

La docente si comprueba la respuesta de acuerdo al enunciado y extiende la solución a otros casos de problemas similares, concluye en una respuesta a la incógnita, argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta, sin embargo no reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema.

Docente 5

➤ Comprensión del problema

En esta fase la docente realiza la lectura del problema en dos o más ocasiones, indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta, expresa con sus propias palabras el problema y determina los datos, condiciones e incógnitas del problema.

➤ Elaboración de un plan

En esta fase el docente utiliza el conocimiento previo para trazar un plan, determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita, guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar

problemas ya resueltos o enunciar el problema de forma más sencilla, sin embargo no orienta y apoya al estudiante en la elaboración del plan respetando su autonomía.

➤ **Ejecución del plan**

La docente determina y aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema, realiza un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante e incide en la verificación de cada paso.

➤ **Examinar la solución**

La docente si comprueba la respuesta de acuerdo al enunciado y extiende la solución a otros casos de problemas similares, concluye en una respuesta a la incógnita, argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta, sin embargo no reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema.

Docente 6

➤ **Comprensión del problema**

En esta fase el docente indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta, expresa con sus propias palabras el problema y determina los datos, condiciones e incógnitas del problema, sin embargo no realiza la lectura del problema en dos o más ocasiones.

➤ **Elaboración de un plan**

En esta fase el docente determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita, guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar problemas ya resueltos o enunciar el

problema de forma más sencilla, sin embargo, no utiliza el conocimiento previo para trazar un plan, ni orienta y apoya al estudiante en la elaboración del plan respetando su autonomía.

➤ **Ejecución del plan**

El docente determina y aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema, incide en la verificación de cada paso, sin embargo, le falta realizar un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante en la solución del problema.

➤ **Examinar la solución**

El docente si comprueba la respuesta de acuerdo al enunciado y extiende la solución a otros casos de problemas similares, concluye en una respuesta a la incógnita, argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta, sin embargo no reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema.

Docente 7

➤ **Comprensión del problema**

La docente realiza la lectura del problema en dos o más ocasiones, indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta, expresa con sus propias palabras el problema y determina los datos, condiciones e incógnitas del problema.

➤ **Elaboración de un plan**

La docente utiliza el conocimiento previo para trazar un plan, determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita, guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar problemas ya

resueltos o enunciar el problema de forma más sencilla, sin embargo, no orienta y apoya al estudiante en la elaboración del plan respetando su autonomía.

➤ **Ejecución del plan**

La docente determina y aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema, realiza un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante e incide en la verificación de cada paso.

➤ **Examinar la solución**

La docente si comprueba la respuesta de acuerdo al enunciado y extiende la solución a otros casos de problemas similares, concluye en una respuesta a la incógnita, argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta, sin embargo no reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema.

Resultados matriz de Schoenfeld

Docente 1

➤ **Recursos cognitivos**

La docente no reconoce el conocimiento que tiene el estudiante como herramienta para resolver el problema (Conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina).

➤ **Heurísticas**

Dentro de las heurísticas que utiliza la docente para resolver un problema matemático solo se evidencia el ensayo y error, los estudiantes no poseen un plan definido, ni evocan los conceptos previos necesarios para resolver el problema, por lo general la mayoría de

estudiantes tratan de adivinar la respuesta sin buscar la verdadera solución al problema y esto es consecuencia de la falta de orientación de la maestra frente al desarrollo de las situaciones planteadas.

➤ **Control**

La docente permite que los estudiantes tomen nota durante la resolución del problema y discute los problemas con todo el grupo de estudiantes, no realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entienden el problema, no monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso, no toma las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto y tampoco resuelve problemas en pequeños grupos.

➤ **Sistema de creencias**

La docente expresa que los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta.

La docente no expresa en el desarrollo de su clase que: las matemáticas son útiles en la vida cotidiana, los problemas en matemáticas son fáciles de resolver, existen varias maneras de resolver cualquier problema, la solución de problemas matemáticos tiene que ver con la realidad. La docente no presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases, y le falta motivar a los estudiantes sobre la importancia de aprender matemáticas.

Docente 2

➤ **Recursos cognitivos**

La docente reconoce el conocimiento que tiene el estudiante como herramienta para resolver el problema (Conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina).

➤ **Heurísticas**

Dentro de las heurísticas que utiliza la docente para resolver un problema matemático se evidencian las siguientes: el ensayo y error, resolver un problema similar más simple, usar las propiedades de los números y resolver un problema equivalente.

➤ **Control**

La docente realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entienden el problema, permite que los estudiantes tomen nota durante la resolución del problema, y discute los problemas con todo el grupo de estudiantes.

No monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso, ni toma las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto

➤ **Sistema de creencias**

La docente expresa que: los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta, las matemáticas son útiles en la vida cotidiana y que la solución de problemas matemáticos tienen que ver con la realidad.

La docente no expresa en el desarrollo de su clase, que: las matemáticas son útiles en la vida cotidiana, ni se presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases., no existen varias maneras de resolver cualquier problema y le falta motivar a los estudiantes sobre la importancia de aprender a solucionar un problema de forma correcta.

Docente 3

➤ **Recursos cognitivos**

La docente reconoce el conocimiento que tiene el estudiante como herramienta para resolver el problema (Conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina).

➤ **Heurísticas**

Dentro de las heurísticas que utiliza la docente para resolver un problema matemático se evidencian las siguientes: el ensayo y error, resolver un problema similar más simple, usar las propiedades de los números, resolver un problema equivalente y el uso de casos.

➤ **Control**

La docente realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entienden el problema, permite que los estudiantes tomen nota durante la resolución del problema, discute los problemas con todo el grupo de estudiantes, monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso y toma las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto.

➤ **Sistema de creencias**

La docente expresa que:

- ✓ Los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta.
- ✓ Las matemáticas son útiles en la vida cotidiana
- ✓ Expresa que la solución de problemas matemáticos tiene que ver con la realidad
- ✓ Presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases.

La docente no expresa que:

- ✓ Existen varias maneras de resolver cualquier problema.

La docente presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases, y motiva a los estudiantes sobre la importancia de aprender matemáticas.

Docente 4

➤ **Recursos cognitivos**

El docente reconoce el conocimiento que tiene el estudiante como herramienta para resolver el problema (Conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina).

➤ **Heurísticas**

Dentro de las heurísticas que utiliza el docente para resolver un problema matemático se evidencian las siguientes: el ensayo y error, resolver un problema similar más simple, usar las propiedades de los números, resolver un problema equivalente y el uso de casos.

➤ **Control**

El docente realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entienden el problema y permite que los estudiantes tomen nota para su solución, discute los problemas con todo el grupo de estudiantes, monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso y tomando las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto.

➤ **Sistema de creencias**

El docente expresa que:

- ✓ Los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta.
- ✓ Las matemáticas son útiles en la vida cotidiana
- ✓ Expresa que la solución de problemas matemáticos tiene que ver con la realidad
- ✓ Presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases.

El docente no expresa que:

- ✓ Existen varias maneras de resolver cualquier problema.

El docente presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases, y motiva a los estudiantes sobre la importancia de aprender matemáticas

Docente 5

➤ **Recursos cognitivos**

La docente reconoce el conocimiento que tiene el estudiante como herramienta para resolver el problema (Conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina).

➤ **Heurísticas**

Dentro de las heurísticas que utiliza el docente para resolver un problema matemático se evidencian las siguientes: el ensayo y error, hacer una figura, realizar un diagrama, resolver un problema similar más simple, resolver un problema equivalente y el uso de casos.

➤ **Control**

La docente realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entienden el problema y permite que los estudiantes tomen nota durante la solución, discute los problemas con todo el grupo de estudiantes, monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso y toma las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto.

➤ **Sistema de creencias**

La docente expresa que: los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta, las matemáticas son útiles en la vida cotidiana, la solución de problemas matemáticos tiene que ver con la realidad y presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases.

La docente no expresa que:

- ✓ Existen varias maneras de resolver cualquier problema.

El docente presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases, y motiva a los estudiantes sobre la importancia de aprender matemáticas

Docente 6

➤ **Recursos cognitivos**

El docente reconoce el conocimiento que tiene el estudiante como herramienta para resolver el problema (Conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina).

➤ **Heurísticas**

Dentro de las heurísticas que utiliza el docente para resolver un problema matemático se evidencian las siguientes: el ensayo y error, usar una variable, resolver un problema similar más simple y el uso de casos.

➤ **Control**

El docente realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entienden el problema, permite que los estudiantes tomen nota durante la resolución del problema discute los problemas con todo el grupo de estudiantes y resuelve problemas en pequeños grupos.

El docente no monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso y no toma las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto.

➤ **Sistema de creencias**

El docente expresa que: los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta, las matemáticas son útiles en la vida cotidiana, la solución de problemas

matemáticos tiene que ver con la realidad y presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases.

El docente no expresa que:

- ✓ Existen varias maneras de resolver cualquier problema.

El docente motiva a los estudiantes sobre la importancia de aprender matemáticas, sin embargo no presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases.

Docente 7

➤ **Recursos cognitivos**

El docente reconoce el conocimiento que tiene el estudiante como herramienta para resolver el problema (Conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina).

➤ **Heurísticas**

Dentro de las heurísticas que utiliza el docente para resolver un problema matemático se evidencian las siguientes: el ensayo y error, buscar un patrón, resolver un problema similar más simple, usar las propiedades de los números, resolver un problema equivalente y el uso de casos.

➤ **Control**

La docente realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entienden el problema y permite que los estudiantes tomen nota durante su solución, discute los problemas con todo el grupo de estudiantes, monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso y toma las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto.

➤ Sistema de creencias

La docente expresa que: los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta, las matemáticas son útiles en la vida cotidiana, la solución de problemas matemáticos tiene que ver con la realidad, además presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases.

La docente no expresa que:

- ✓ Existen varias maneras de resolver cualquier problema.

El docente presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases, y motiva a los estudiantes sobre la importancia de aprender matemáticas.

Resultados guía de observación

Con relación a los docentes observados por medio de la guía de observación, se obtuvieron los siguientes resultados:

Docente 1

La docente posee muchas dificultades en la comprensión de las situaciones planteadas dentro del aula, no realiza una lectura detallada del problema, ni recurre a una segunda lectura para tratar de comprender el problema, además le falta coherencia en el planteamiento de los problemas que plantea, debido a que no son acordes al plan de aula y a las temáticas que debería preparar para este periodo de clase, falta en la docente mayor apropiación del conocimiento disciplinar en el área de matemáticas y contextualizar los problemas de acuerdo al enunciado que se presenta en cada situación problema.

Docente 2

El juego como actividad inicial de la clase fue divertida y llena las expectativas de los estudiantes frente a recordar los conocimientos previos.

El planteamiento de un problema con material concreto como los cereales es de vital importancia en el proceso de abstracción de los estudiantes y en la solución de un problema, sin embargo la docente solo se limitó a mostrar el material en el planteamiento del problema.

La docente no tiene definido ni organizado un plan para solucionar un problema, se centra principalmente en la operación como elemento fundamental y en segundo lugar elementos como la pregunta y la respuesta. Deja de lado el contexto del problema, la identificación de los datos y el análisis de la situación por medio de la lectura comprensiva del problema. Como consecuencia de esto los estudiantes no poseen una estrategia que les ayude a solucionar de forma correcta el problema. Por esta razón, se evidencia en los estudiantes el ensayo y error como principal estrategia para solucionar problemas.

El uso de los nombres de los estudiantes en los problemas propuestos por la maestra despiertan un poco de interés sobre el problema resolver.

Docente 3

Se identifica en la docente aspectos relevantes como realizar una lectura detallada de un problema y claves dentro del texto que son de vital importancia para la comprensión y solución de un problema. Presenta un material atractivo y representativo.

La docente Identifica los datos, las variables del problema y usa los conocimientos previos para elaborar un plan. La docente tiene definido un plan para solucionar un problema y se

evidencia en una serie de pasos: análisis, operación y respuesta. Orienta y apoya el proceso de cada uno de los estudiantes en el desarrollo de un problema. La docente guía el proceso a través de la realización de preguntas orientadoras para resolver un problema.

Aplica la operación y el procedimiento apropiado de acuerdo al problema planteado.

La docente realiza la comprobación y verificación de la respuesta haciendo uso de las operaciones básicas de los números naturales.

Docente 4

Parte de unos valores iniciales y a partir de ellos va formulando el problema con una situación de la vida cotidiana, lo cual se considera como un elemento importante en el momento de plantear y resolver un problema. El planteamiento de un problema con material concreto es de vital importancia en el proceso de abstracción de los estudiantes y en la solución de un problema, sin embargo el docente solo se limitó a entregar los dulces al final y mostrar el material en el planteamiento del problema, hubiera sido mejor, que le entregara a cada grupo una cantidad de dulces y después de la manipulación, ellos mismos plantearan el problema en grupos y después lo socializaran. El docente tiene definido un plan para solucionar un problema y se evidencia en una serie de pasos: análisis, operación y respuesta.

El uso de los nombres de los estudiantes en los problemas propuestos por el maestro despiertan el interés sobre el problema resolver.

El nivel de complejidad fue adecuado en el desarrollo de los problemas planteados en la clase, el docente parte de la solución de problemas sencillos y luego va complejizando de forma gradual.

Docente 5

La docente utiliza variadas estrategias para solucionar cada tipo de problema, además identifica los datos, las variables, la operación y el resultado de la operación de acuerdo al enunciado planteado en el problema., Da ejemplos que le permiten reflexionar al estudiante sobre los conocimientos previos teniendo en cuenta una situación. La docente verifica el proceso realizado por los estudiantes para resolver un problema.

La docente contextualiza a los estudiantes y los motiva en el desarrollo de los problemas que están realizando, como consecuencia de ello el estudiante adquiere mayor grado de confianza y enfrenta el problema con mayor seguridad sobre las decisiones que deben tomar para plantear y ejecutar un plan.

La docente verifica y está al pendiente del proceso que realiza cada estudiante con relación al desarrollo del problema. La profesora se centra en la pregunta para saber que dato se debe buscar en el problema y realiza preguntas orientadoras de forma constante en el desarrollo del problema.

Docente 6

Identifica los datos, las variables, la operación y el resultado de la operación de acuerdo al enunciado planteado en el problema. A pesar de que se identifican algunos pasos para resolver un problema no hay una estrategia clara y definida, esto se evidencia en las dificultades que presentan los estudiantes para resolver un problema. El docente Hace uso de las tics para la presentación de situaciones problemas, sin embargo, podría integrarlas en la solución de dichos problemas como una herramienta para buscar solución a las situaciones

problemas. Ejemplo de esto es el uso de Excel y otras herramientas dentro de la solución de muchos de los problemas que se plantean en matemáticas.

Docente 7

Para la docente los procesos de lectura son de vital importancia en la comprensión del problema, esto le permite identificar la información suministrada y comprender la relación entre las variables del problema. Por eso la docente les insiste a los estudiantes realizar una buena lectura y en muchas ocasiones de la clase les pide a los estudiantes que realicen una segunda lectura del problema. Además integra al estudiante dentro de la lectura del problema en voz alta lo que le permite desarrollar otras competencias lectoras importantes en el desarrollo del estudiante.

En algunas ocasiones la docente centra la mirada en los datos y la operación que lo resuelve, dejando de lado el contexto del problema.

La docente usa las preguntas orientadoras en el desarrollo del problema para identificar las variables, los datos y el proceso que debe realizar el estudiante para solucionar el problema.

Propone a los estudiantes métodos abreviados para buscar un resultado más rápido para la solución de problemas similares lo cual es un aspecto positivo desde un desarrollo eficaz del problema, sin embargo la docente omite otro tipo de soluciones dadas por el estudiante en el desarrollo del problema lo cual entorpece el desarrollo de la competencia en dichos estudiantes cuyos ritmos de aprendizaje son heterogéneos.

La motivación que realiza la docente de forma constante a los estudiantes con relación al trabajo realizado en el desarrollo de los problemas, se ve reflejado en la confianza que tienen

los estudiantes en el momento de participar en la solución de los problemas planteados, sin temor a equivocarse.

La docente promueve de reflexiones grupales e individuales donde el estudiante se convierte en agente activo del proceso de construcción del conocimiento, evocando los conocimientos previos y su habilidad para desarrollar un problema.

La docente verifica el proceso realizado por cada uno de los estudiantes y orienta de forma adecuada los pasos para solucionar un problema, esto permite direccionar nuevamente el proceso para alcanzar los objetivos propuestos en la solución de los problemas.

La docente identifica los datos y la información del problema mediante preguntas que orientan al estudiante en la búsqueda de los aspectos fundamentales del problema. Los estudiantes presentan distintas formas de resolver un problema, lo que se considera como un proceso enriquecedor en la construcción del conocimiento y en el desarrollo de la competencia resolución de problemas.

7. Análisis de resultados

Los resultados obtenidos de todos los instrumentos dieron los insumos necesarios para la construcción del presente análisis de resultados.

7.1 Análisis de la entrevista

La entrevista permitió definir un primer acercamiento con relación a la indagación sobre las estrategias pedagógicas que usan los docentes en su práctica de aula cuando este va a resolver un problema. El siguiente análisis se realiza con relación a los resultados obtenidos de las entrevistas aplicadas a los docentes.

- a. De acuerdo a la entrevista la estrategias más usadas por los docentes son: el ensayo y error, resolver problemas similares y partir de la solución de un problema más simple.
- b. Con relación a la de la secuencia de pasos que los docentes utilizan para resolver un problema se puede decir lo siguiente:
 - Se observa que cada uno de los docentes tiene una secuencia para resolver problemas, sin embargo dos de ellos (docentes 5 y 7) tienen secuencias más elaboradas que permiten un mayor desarrollo de la competencia y un mayor alcance en el momento de solucionar un problema.
 - En 5 de los docentes (2, 3, 4, 5 y 7) se hace evidente que una buena lectura del problema, es importante porque ayuda a identificar la información necesaria para solucionarlo, además permite una mejor comprensión del problema. Una de las

afirmaciones de gran valor realizadas es la de la docente 3 donde afirma que se debe interiorizar el problema como propio, y por medio de la lectura, el estudiante debe comprender que la situación que él tiene que afrontar es como si fuera un problema suyo en la vida real.

- Se evidencian en cada una de las secuencias dadas por los docentes las siguientes estrategias: ensayo y error, formular problemas sencillos, resolver problemas de forma individual y grupal, dibujar el problema y resolver un problema similar o equivalente.
 - En el análisis de las secuencias para los docentes 4,5 y 7 es importante concluir la solución en una respuesta la cual debe ser verificada y comprobada. Los demás solo se interesan por la parte numérica obtenida del problema dejando de lado.
 - Las secuencias mejor elaboradas y que desarrollan de forma efectiva la competencia resolución de problemas a la luz de la teoría de Polya y Schoenfeld son las de los docentes 3, 4,5 y 7.
- c. Para los docentes es muy importante solucionar problemas a través de las matemáticas debido a que esto ayuda a solucionar problemas en otras áreas y a su vez problemas de la vida cotidiana. Además ayuda a mejorar su capacidad de análisis, razonamiento y su pensamiento abstracto estimulando el desarrollo cognitivo, la percepción y la atención del estudiante.

- d. De acuerdo a las actitudes de los docentes frente a la solución de un problema matemático se puede incidir desde lo positivo motivación e interés, buena disposición y satisfacción cuando el estudiante desarrolla la capacidad para resolver problemas; desde lo negativo, se observa la ansiedad y la frustración cuando el docente ha hecho todo lo posible para que el estudiante comprenda como se soluciona un problema y algunos de ellos no entienden.

- e. Existen muchos factores para solucionar un problema sin embargo para los docentes hay algunos aspectos de mayor relevancia: los saberes previos, la disposición y motivación del estudiante para enfrentarse al problema, el uso adecuado de las operaciones, las palabras claves de un enunciado, apoyo y acompañamiento del padre de familia, una buena comprensión del texto, conceptos matemáticos sólidos , el tiempo que le dedique a la solución de un problema y el material que utilice para solucionar un problema.

7.2 Análisis de la ficha documental

En los desempeños y en el proceso de evaluación del plan de aula se evidencia de forma explícita la competencia resolución de problemas. Para el desarrollo de dicha competencia los docentes y estudiantes deben interpretar, formular y resolver problemas. Además de proponer, desarrollar y justificar estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas. De acuerdo a la evaluación el docente debe utilizar mecanismos donde el estudiante pueda aplicar el contenido en la resolución de problemas.

Con relación a los recursos que se observan en el plan de aula los siguientes: copias, talleres, tablero, actividades con material didáctico, útiles escolares, láminas educativas, texto “los caminos del saber matemáticas 3°” y video beam.

El análisis muestra claramente que desde la educación primaria en la IEM Palmarito se evidencia que tanto el maestro como el estudiante deben desarrollar la competencia matemática resolución de problemas y que cada uno de los docentes debe buscar la forma adecuada para afianzar la interpretación, la formulación y la resolución de un problema teniendo en cuenta estrategias para su solución.

7.3 Análisis De La Matriz De Polya

El siguiente análisis se realiza teniendo en cuenta los aspectos fundamentales de Polya: comprensión, elaboración, ejecución y verificación del problema.

Comprensión del problema

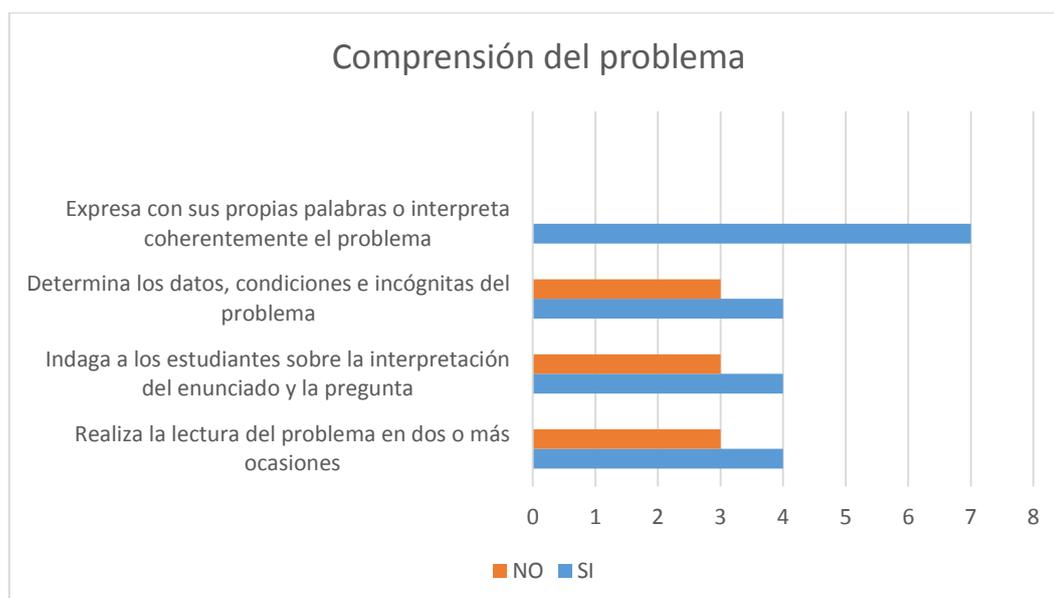


Fig 3. Diagrama de barras: Comprensión del problema

A pesar de que los docentes expresan con sus propias palabras el problema y en la mayoría de los casos lo interpretan. Estas acciones no se ven reflejadas en los estudiantes de los docentes 1, 2 y 6 donde la poca o ninguna comprensión del problema no les permite resolverlo de forma adecuada. Al contrario de los docentes 3,4 ,5 y 7 en donde los estudiantes que están a su cargo, tienen una buena comprensión del problema y se evidencia en los procesos que llevan a cabo en la planeación, ejecución y verificación de la solución.

En este mismo aspecto se evidencian dificultades por parte de los docentes 1,2 y 6 en aspectos como determinar los datos, condiciones e incógnitas, indagar a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta, y realizar la lectura en más de dos ocasiones. Como consecuencia de esto, se observa que los docentes y estudiantes tienen mayor dificultad en el momento de solucionar un problema del contexto matemático, sin mostrar una comprensión clara del problema que se está enseñando al estudiante

Los docentes 3, 4, 5 y 7 comprenden el problema que están desarrollando y esto se ve demostrado en la participación activa de los estudiantes y en el hecho de que ellos y los docentes lleven a cabo el diseño de un plan.

Elaboración de un plan

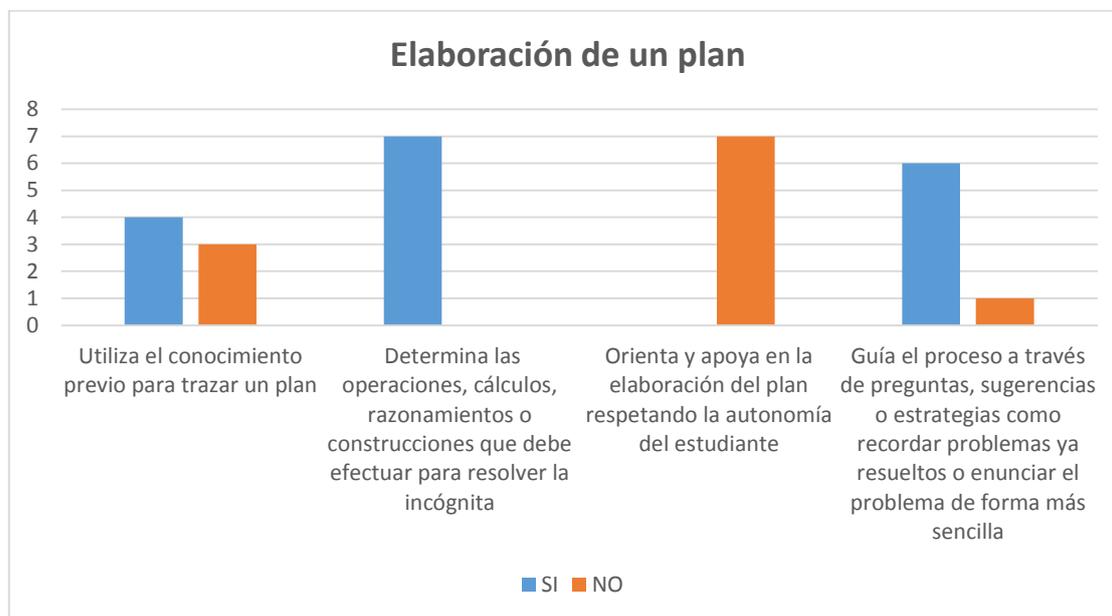


Fig 4. Diagrama de barras: Elaboración de un plan

Se observa que en la elaboración del plan todos los docentes determinan las operaciones y cálculos necesarios para resolver el problema. Se muestra bastante interés por parte de docentes y estudiantes sobre las operaciones que se deben usar en el proceso de solucionar el problema, lo cual es correcto, debido a que en la solución de problemas debemos buscar las herramientas adecuadas para lograr resolverlo, sin embargo cuando el docente solamente se centra en la operación sin tener en cuenta los demás aspectos, se evidencia en el estudiante un bajo desarrollo de habilidades y competencias matemáticas de gran valor en los procesos propios del área .

Los docentes 3, 4, 5 y 7 utilizan el conocimiento previo de sus estudiantes y el suyo propio para poder trazar un plan, mientras los docentes 1, 2 y 6 no tienen en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes para solucionar un problema, por lo tanto, les resulta más difícil llegar a solución correcta de un problema y optan por aplicar como método

el ensayo y error sin tener conciencia del proceso de retroalimentación, importante para la solución de un problema. Como consecuencia de esto los estudiantes no establecen una relación coherente entre lo que saben y los nuevos conocimientos, además se generan en los estudiantes falta de confianza al abordar los nuevos conocimientos en matemáticas y saberlos aplicar de forma correcta en la solución de cualquier problema.

Por último 6 docentes de 7 guían el proceso a través de preguntas orientadoras y les sugieren a los estudiantes ciertas pautas para solucionar un problema. Cuando la pregunta planteada en el problema genera cierta dificultad en el estudiante y no la puede responder, es deber del docente replantearla, simplificándola de tal modo que llegue a ser respondida. Así, a partir de cada nueva pregunta que oriente el proceso del estudiante, éste replanteara el camino que permitirá alcanzar el desarrollo y la solución del problema.

La calidad del tipo de preguntas orientadoras varía en cada uno de los docentes observados debido a que esta habilidad de plantear la pregunta depende de un enfoque adecuado que le permita generar en los estudiantes un apropiado proceso de reflexión. Por esta razón es importante que los docentes tengan en cuenta el origen y la finalidad de la pregunta, ya que, de esto depende la formulación que puede conducir a la solución o desorientación del problema.

Como consecuencia de la comprensión del problema se observa que aquellos docentes y estudiantes que comprenden el problema también pueden proponer planes que conlleven a una solución eficaz o parcial de dicho problema. Con relación a la información dada, solo 4 docentes de los 7 elaboran un plan de acuerdo a los aspectos que Polya tiene en cuenta en esta

fase, sin embargo todos fallan en el momento de orientar al alumno en la elaboración de un plan respetando su propia autonomía.

Ejecución del plan

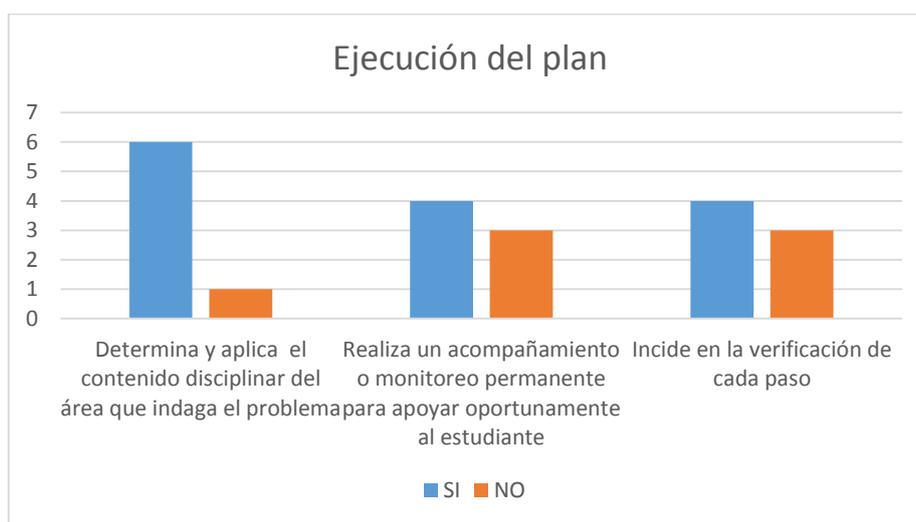


Fig 5. Diagrama de barras: Ejecución del plan

6 de los 7 docentes determinan y aplican el contenido disciplinar del área que indaga el problema. Solo la docente 1 tiene problemas en el momento de aplicar y orientar al estudiante con relación al contenido disciplinar que debe manejar, por esta razón se presenta en el aula cierta desorganización y confusión de los estudiantes frente al proceso de solucionar un problema en el aula. El hecho de resolver problemas matemáticos, implica que el docente conozca muy bien el contenido disciplinar del área, debido a que, este conocimiento sobre las matemáticas le permitirá orientar de manera correcta cuales son los elementos importantes para lograr resolver el problema y darle una posible solución, sin embargo en el momento de resolver dicha situación no solo basta con conocer los contenidos disciplinares sino la habilidad que tiene el docente para comprender el problema y diseñar un plan adecuado frente a los elementos observados, además de poseer también conocimientos

interdisciplinarios que le permitan al docente y estudiante tener una visión más global del problema y analizar con mayor claridad aspectos importantes del contexto para aplicarlos a su vida cotidiana.

Se observa en el desarrollo de las clases que los docentes que tienen un buen manejo del contenido disciplinar y una buena pedagogía, tienen confianza y seguridad en el momento de resolver el problema y eso se ve reflejado en el comportamiento de los estudiantes y de la atención que le prestan. El hecho de que el maestro conozca muy bien el tema y lo pueda aplicar en diferentes contextos implica que sus estudiantes estén a la expectativa de cómo les van a enseñar a resolver problemas.

Los estudiantes y los docentes 3,4,5,y 7 ejecutan un plan estructurado en el momento de resolver un problema, se observa que en este proceso los estudiantes interactuaron entre sí cuando el trabajo era grupal, el trabajo entre pares les permitió compartir las posibilidades que se pueden dar frente al desarrollo del problema y elegir la mejor forma para resolverlo. La interacción del docente y estudiante permite ver el grado de confianza y respeto que tienen ambos en el desarrollo de cada una de las situaciones, lo que les permitió realizar un trabajo colaborativo donde el docente toma una postura de orientador y guía del desarrollo de la competencia y el estudiante un agente activo en la construcción de elementos propios de la resolución de problemas, tales como analizar la situación y encontrar la operación adecuada que busque resolver el problema y a su vez desarrollar en los estudiantes relaciones de confianza, buena participación y un buen trabajo colaborativo entre pares.

En la ejecución del problema los docentes y estudiantes ponen a prueba sus conocimientos previos, la comprensión del problema y la seguridad con que van a aplicar las heurísticas

adecuadas para resolver el problema, según lo observado la pertinencia y el uso del plan adecuado permite que los docentes desarrollen la competencia resolución de problemas de manera eficaz, lo cual se ve evidenciado en las aptitudes y actitudes de sus estudiantes.

Los estudiantes de los docentes 1,2 y 6 tienen dificultades en el proceso de aplicar un plan debido a que no se evidencia una secuencia de pasos establecidos para este propósito. Los docentes no están al pendiente de realizar un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante e incidir en la verificación de cada paso. Como consecuencia de esto se observa que los estudiantes sin haber comprendido el problema, dan respuestas al azar sin tener conciencia de lo que están haciendo debido a que no elaboraron un plan adecuado, ni lo ejecutaron.

Examinar la solución

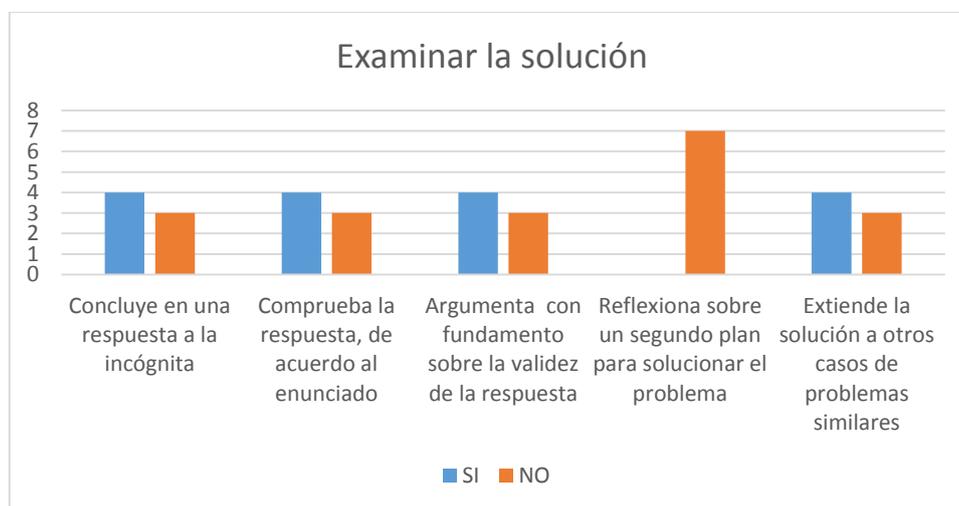


Fig 6. Diagrama de barras: Examinar la solución

Los docentes 3,4,5 y 7 examinan la solución del problema verificando si el resultado era acorde al desarrollo del problema y cumplía con las expectativas de la pregunta formulada. En este aspecto los docentes confirmaron que la solución obtenida por los estudiantes, los

resultados y el plan aplicado fueran los apropiados para resolver el problema. En este sentido, el maestro debe insistir para que el estudiante verifique cada paso que realice, se asegure de la exactitud de cada parte del problema y demuestre que llevó a cabo cada detalle de forma precisa para solucionar el problema. Esta práctica le permitirá al docente y el estudiante consolidar sus conocimientos y mejorar su comprensión de la solución a la cual llegó. El docente debe aprovechar la examinación del problema para que el estudiante en ciertas ocasiones establezca una lógica entre la situación resuelta y otras situaciones que se le presenten en la solución de problemas del contexto y de la vida misma.

Los docentes 1,2 y 6 no examinan la solución del problema, se conforman con la solución que ya tienen establecida antes de resolver el problema, además muestran poca preocupación por observar y monitorear lo que sus estudiantes realizan en el desarrollo del problema, simplemente se limitan a preguntar por la operación y la respuesta numérica, como consecuencia de esto se evidencia bajo desarrollo de la competencia resolución de problemas en los Docentes y estudiantes.

Un problema bastante grave en la fase de examinar el problema, se relaciona con que los docentes no reflexionaron sobre un segundo plan para solucionar un problema. Los docentes no muestran otras posibles formas de cómo resolverlo y les falta motivar a los estudiantes para hacerlo, el hecho de que el maestro y el estudiante tenga los recursos necesarios para reflexionar sobre dos o más formas de solucionar un problema implica un mayor desarrollo del pensamiento lógico matemático y de la competencia resolución de problemas, como consecuencia de ello el estudiante tiene la capacidad de solucionar problemas de cualquier contexto en el que interactúe y evaluar los posibles caminos que le permitan buscar una solución más eficaz en el desarrollo de este proceso. Parte de este hecho se debe a que los

docentes utilizaron problemas cerrados en donde el resultado daba como solución una única respuesta y además algunos de los docentes no permitieron que los estudiantes mostraran en las puestas en común otro tipo de procedimientos diferentes al que el docente tenía establecido con anterioridad para resolver el problema.

Como análisis final de este proceso se puede inferir que los docentes y estudiantes que tienen una buena comprensión del problema, poseen también la habilidad de trazar un plan y ejecutarlo de forma correcta, se observa además que las formas de verificar el problema se hacen desde las operaciones aritméticas (suma, resta, multiplicación y división), esto con el fin de comprobar el resultado numérico del problema, sin embargo hace falta definir estrategias que permitan verificar otros aspectos del problema frente al enunciado de la pregunta.

Se hace evidente que una buena comprensión del texto del problema permite identificar todas las variables y datos del problema; y por medio de los conceptos previos los estudiantes y docentes logran entablar las relaciones necesarias para diseñar y ejecutar un plan, que busque responder al interrogante que se plantea en el problema. Cuando el docente o estudiante no comprende el problema, se observa que busca la operación que pueda resolver la situación de manera inmediata, sin tener conciencia de que ello pueda dar solución al problema o no. La validación en estos casos se da de forma intuitiva mientras un estudio consiente le permite validar el problema desde un análisis lógico y organizado de la información y el plan ejecutado.

Se observa a su vez que los problemas abordados en el desarrollo de las clases de los docentes estaban relacionados con la temática propuesta para el periodo y que partían en

algunas ocasiones de situaciones de la cotidianidad dentro de un contexto definido, sin embargo los problemas solo incidían a una sola respuesta lo cual no permite que los docentes y estudiantes evalúen otros posibles caminos de solución y múltiples respuestas.

Es importante señalar que el docente debe proponer a sus estudiantes situaciones variadas, que estimulen la reflexión, pero también es necesario que les proporcione las herramientas y recursos que les anime a explorar por sí mismos las soluciones a los problemas presentados, para fomentar la autonomía del estudiante dentro de su persona como sujeto resolutor de problemas.

7.4 Análisis matriz de Schoenfeld

Desde este análisis se evidencia los recursos cognitivos asociados con los conocimientos previos y las herramientas adecuadas, para solucionar un problema. Las estrategias heurísticas, el control y el sistema de creencias de acuerdo a la aplicabilidad de la solución de problemas en la vida diaria y al desarrollo de la competencia resolución de problemas.

Recursos cognitivos

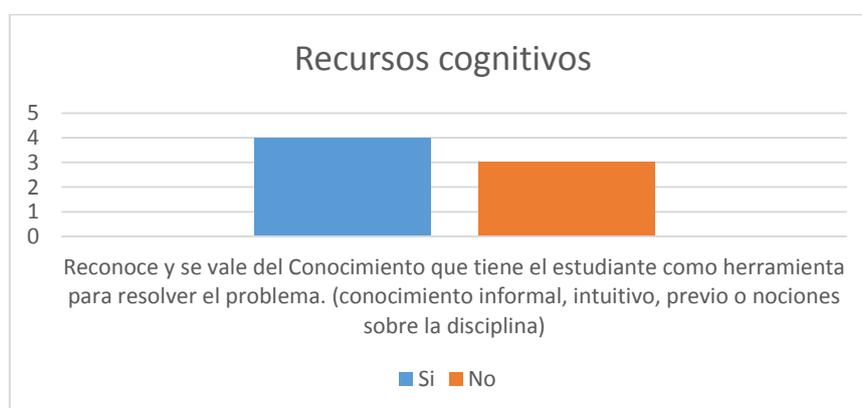


Fig 7. Diagrama de barras: Recursos cognitivos

Los docentes 3,4,6 y 7 reconocen y se valen del conocimiento previo e intuitivo de los estudiantes como herramienta para resolver los problemas. Sin embargo los otros 3 docentes no tienen en cuenta el conocimiento que cada estudiante tiene para el desarrollo y solución de los problemas, y esto sucede porque el docente impone su conocimiento sobre el de los estudiantes, lo que dificulta construir un nuevo conocimiento de forma acertada, además incide de forma negativa en el desarrollo de la iniciativa, autonomía y responsabilidad del estudiante. Esto se evidencia en los procesos de observación de las clases llevados por los docentes 1, 2 y 5 quienes no permiten desarrollar la competencia resolución de problemas debido a que aún sus clases responden a métodos tradicionalistas.

Heurísticas

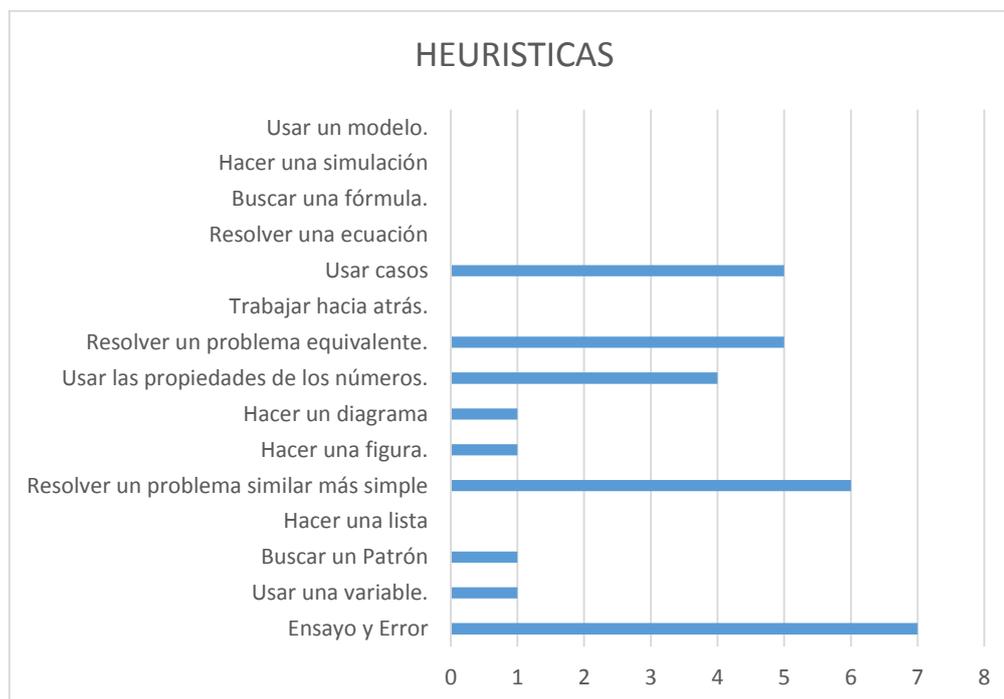


Fig 8. Diagrama de barras: Heurísticas

Las heurísticas más usadas por los docentes para solucionar un problema son: el ensayo y error y resolver un problema similar más simple, seguidas por resolver un problema

equivalente, usar casos y usar las propiedades de los números, teniendo en cuenta un contexto definido para cada situación. Se evidencia que el docente 7 además de las estrategias nombradas también se complementa de otras como el uso de una variable, buscar un patrón, hacer una figura y hacer un diagrama frente a la solución de una situación problema. Lo que permite afirmar que para la solución de algunos problemas el docente debe usar varias estrategias de forma integrada.

A pesar de que la mayoría de docentes hace uso del ensayo y error para solucionar un problema, también se da el hecho de que el estudiante adivine la respuesta sin realizar ningún esfuerzo personal por buscar la solución al problema, por esta razón se evidencia en estos casos desorden en los procesos de participación y en el aula de clase con la mayoría de los estudiantes. Dar una respuesta incorrecta puede ser causal de un momento significativo del aprendizaje desde la realimentación positiva, sin embargo si no hay un aprovechamiento de este recurso, el ensayo y error se convierte en una estrategia sin sentido en la solución de un problema. Desde lo positivo el ensayo y error permite evaluar otras posibles opciones y operaciones con relación al problema, sin embargo, este procedimiento no es el más acertado, ni el más eficaz, debido a que si el resultado es erróneo, se debe intentar nuevamente con otra alternativa, lo cual tarda mucho tiempo.

Control

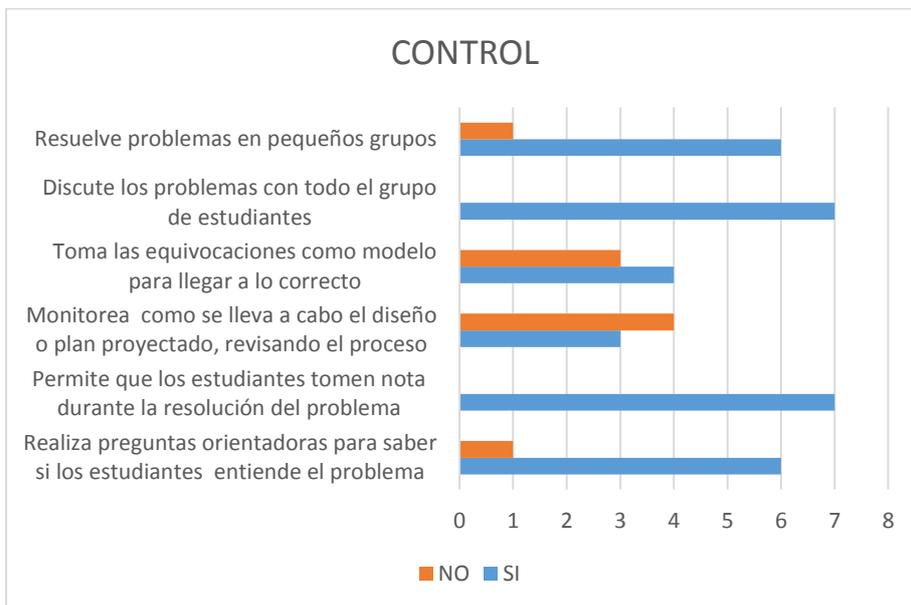


Fig 9. Diagrama de barras: Control

Los 7 docentes discuten los problemas con todo el grupo de estudiantes y permiten que los estudiantes tomen nota durante la resolución del problema. Con relación a estos aspectos se puede decir que todos los docentes fomentan espacios de participación donde se observa puntos de discusión con los estudiantes relacionados con el problema.

Los estudiantes toman de nota a manera de dictado, cuando el profesor lee los problemas para que lo escriban al inicio del problema. La gran mayoría de los estudiantes de los docentes 3, 4, 5 y 7 toma de notas de palabras claves y del vocabulario que no es conocido dentro del contexto del problema. Los docentes y estudiantes utilizan de dibujos relacionados con el tema, signos y flechas, instrumentos valiosos que ayudan al estudiante a representar el conocimiento. Se observa en el desarrollo de las clases, que la toma de notas ayuda a los Docentes y estudiantes a tener un mayor alcance de la interpretación del problema, utilizando para ello su propia manera de asociar el conocimiento previo y condensar la información

6 de los 7 docentes resuelven problemas en pequeños grupos y realizan preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entienden el problema. Con relación a la docente 1 al formar grupos de estudiantes muy grandes se genera confusión, desorden, egoísmo entre pares y una actitud pasiva en buena parte de los integrantes en la solución de un problema matemático. Estas relaciones en grupos grandes no permiten que haya una buena integración entre los estudiantes para resolver problemas. En los docentes 2 y 5 a pesar de que los grupos son pequeños se evidencia una mala orientación en el rol que debe cumplir cada integrante del grupo formado, esto sumado a una orientación poco asertiva por parte de los docentes en el proceso de resolver la situación problema. Se observa también que en grupos pequeños es más fácil observar los errores y aciertos de los estudiantes al resolver el problema, de igual forma favorece las relaciones de amistad y existe una integración más estrecha entre pares.

Los docentes 3, 4,5 y 7 toman las equivocaciones como modelo para llegar a la solución de un problema, mientras 3 de ellos no las tienen en cuenta. Las equivocaciones son oportunidades que le permiten al docente realizar procesos de realimentación positiva y orientación para construir el conocimiento matemático y de esta forma desarrollar en el estudiante capacidades o habilidades que respondan a la competencia resolución de problemas. En los docentes donde las equivocaciones carecen de importancia, se observan actitudes hostiles de los docentes hacia los estudiantes (levantar la voz, decirle al estudiante que lo que está haciendo esta mal, de generar gestos de desagrado frente a la respuesta dada por el estudiante, orientaciones con un tono amenazante y castigador) que causan temor y miedo en el momento de seguir participando en el desarrollo del problema, lo cual deja la equivocación como un elemento negativo dentro del proceso de estos docentes.

Sistemas de creencias

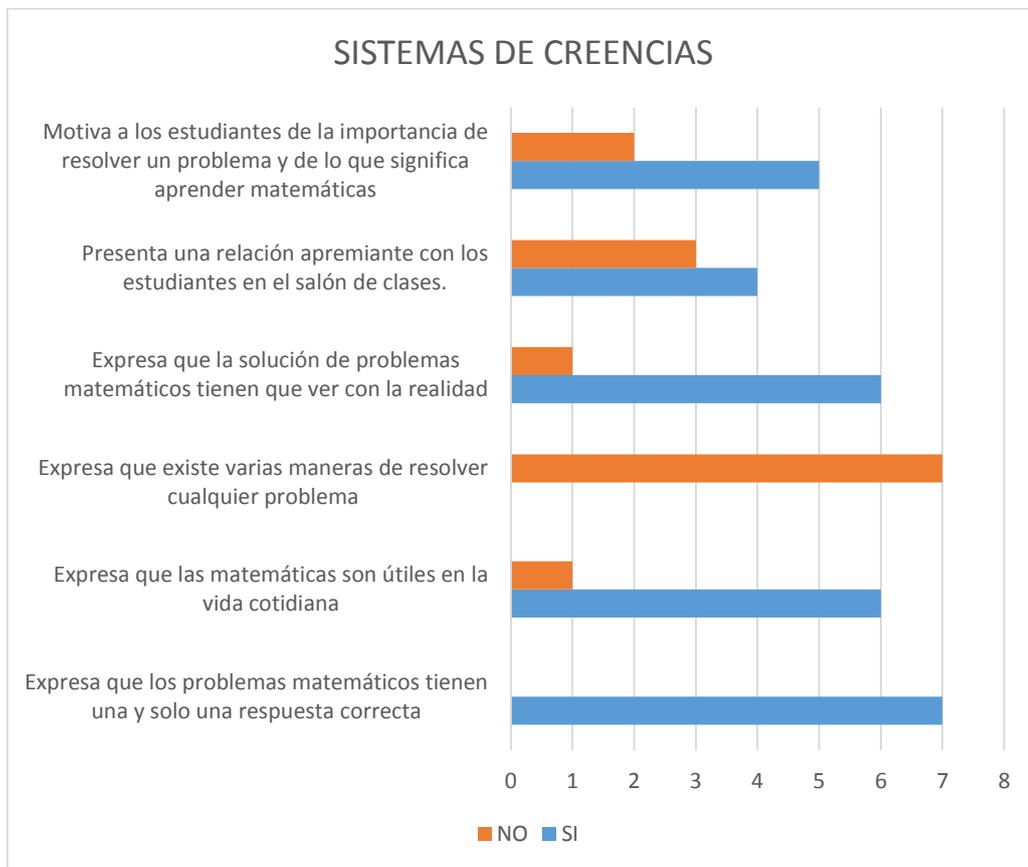


Fig 10. Diagrama de barras: Sistema de creencias

En el sistema de creencias de los docentes, los aspectos de mayor valor según los resultados obtenidos son aquellos: donde el docente expresa que un problema matemático tiene solamente una respuesta correcta. Ante este hecho se observa que los docentes usan problemas cerrados donde solo se busca una sola solución del problema y orientan a los estudiantes a que resuelvan el problema de una sola forma. Los problemas cerrados que plantean los docentes 2,3,4,5,6 y 7 tienen una formulación clara, de manera que los resolutores puede reconocer con precisión aspectos relevantes del problema, a través de una buena comprensión y análisis de la información suministrada en el texto

6 de los docentes expresan que la solución de un problema matemático tiene que ver con la realidad y que las matemáticas son útiles para la vida cotidiana.

Los docentes 3, 4,5 y 7 presentan una relación apremiante con los estudiantes y los motiva desde la importancia de resolver un problema. Se observa que desde el sistema de creencias tanto el maestro como el estudiante piensan que las matemáticas son importantes en la vida real y que se pueden aplicarlas en su propio contexto.

7.5 Análisis de la guía de observación.

De acuerdo a las fortalezas evidenciadas en la guía de observación que presentan los docentes en el desarrollo de sus clases, se evidencian aspectos fundamentales para el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos y son los siguientes:

- Realizan una lectura detallada de un problema y lo hacen en más de dos ocasiones para una mejor comprensión del problema.
- Realizan preguntas orientadoras para identificar las variables, los datos y el proceso que debe desarrollar el estudiante para solucionar el problema.
- Contextualizan a los estudiantes con el problema
- Reconocen la importancia de las matemáticas en el desarrollo de sus clases y en los problemas que resuelven con sus estudiantes.
- Utilizan los nombres de los estudiantes en el planteamiento de los problemas para que los asuma como propios.
- Procuran que todos los estudiantes del grupo participen para solucionar el problema.
- Promueven espacios para que los estudiantes reflexionen y solucionen los problemas solos en un tiempo determinado de acuerdo a la complejidad del problema

- Motivan constantemente a los estudiantes con relación al trabajo realizado en el desarrollo de los problemas.
- Manejan muy bien los conceptos matemáticos. Toma en cuenta palabras claves dentro del texto para identificar la operación que debe realizar para solucionar el problema
- Comparan los resultados obtenidos con situaciones de la vida real
- Realizan la comprobación y verificación de la respuesta y el plan realizado en el desarrollo del problema
- Dan importancia a la solución de problemas matemáticos dentro del aula y dentro del contexto cotidiano de los estudiantes.
- Verifican y están al pendiente del proceso que realiza cada estudiante con relación al desarrollo del problema.
- Presentan una relación apremiante con los estudiantes, lo que permite un mayor grado de confianza en los procesos de participación, como consecuencia de esto se observa a su vez una participación asertiva por parte de los estudiantes en las clases resolviendo problemas.

Se observa en la ficha documental del plan de aula que se establece como punto primordial el uso de la competencia resolución de problemas , sin embargo en el momento de contrastar este hecho con la practica pedagógica de los docentes , se observa que 3 de ellos no la están desarrollando de forma adecuada y esto se evidencia en las observaciones realizadas en la guía (ver anexo 2) y en las matrices de Polya y Schoenfeld (ver anexo 3 y 4) de los docentes 1, 2 y 6 , las consecuencias de esto hecho suceden porque los docentes se centran principalmente en la parte operativa, más que en la comprensión del problema. Al igual no tienen definido ni organizado un plan o se identifican pocos pasos para solucionar un problema, no realizan una buena lectura del problema que les permita identificar los datos y

el análisis de la situación. Como consecuencia de esto los estudiantes no poseen una estrategia definida que les permita solucionar un problema. Se evidencia en los estudiantes el ensayo y error como principal estrategia para solucionar problemas, sin realizarse la debida realimentación.

Se observa en el registro de la guía de observación que los docentes de básica primaria de la IEM Palmarito al solucionar un problema, comúnmente utilizan la estrategia de análisis, operación y respuesta. En el análisis se establece la información necesaria para resolver el problema y se describe brevemente como se va a solucionar un problema y que operación se va a aplicar, desde Polya se diría que se comprende y se elabora el plan para su ejecución , desde Schoenfeld se hablaría de cómo integrar los elementos de los recursos cognitivos y los de control para lograr aplicar las heurísticas adecuadas para cada situación que se presente ; en la operación solamente se aplica de forma correcta el algoritmo y por último se escribe la respuesta, estas dos últimas fases corresponderían a la ejecución del plan que se ha elaborado para la solución de la situación , en ocasiones como proceso final los docentes usan la prueba usando las operaciones básicas como un instrumento para verificar si el resultado corresponde a la pregunta que se enuncia en el problema, este último paso es conocido como examinar la solución de acuerdo a Polya , en schoenfeld esta etapa corresponde aun al aspecto de control para la verificación de la respuestas dadas en el problema.

Las discusiones abiertas y las puestas en común en el desarrollo de las clases, cuando los docentes solucionan problemas, permiten que los estudiantes construyan su propio conocimiento matemático de manera colectiva e individual. Se observa que una adecuada orientación en estos procesos ayuda a los estudiantes a ser autónomos en la comprensión, conceptualización y escritura de argumentos matemáticos para la solución de un problema.

La discusión y la puesta en común generan procesos de reflexión matemática cuando el docente plantea preguntas orientadoras de manera adecuada, lo que permite comprender el problema y el diseñar un plan para la solución del problema. .

El nivel de complejidad de los problemas propuesto en los docentes 3, 4,6 y 7 es gradual y adecuado para el desarrollo cognitivo de los estudiantes. El desarrollo de problemas que parte de niveles simples a complejos, demandan menor cantidad de tiempo y es más fácil comprender los procesos para su posible solución que quienes parten de problemas de niveles complejos a lo simple. Como consecuencia de esto los docentes y estudiantes que trabajan los problemas de forma gradual de acuerdo a su simplicidad y complejidad alcanzan mejores niveles de eficiencia. Los recursos cognitivos del docente y estudiante, influyen positivamente en la eficacia de la solución de problemas matemáticos en los diferentes contextos.

Los docentes plantean problemas a partir de objetos concretos, de imágenes y situaciones del contexto familiar o escolar. Se evidencia en las observaciones un ambiente de confianza y motivación al plantear un problema cuando existen buenas relaciones entre los estudiantes y docentes, lo que permite una buena construcción y solución de la situación planteada y en donde se usan las operaciones de suma, resta, multiplicación y división”

En el planteamiento de problemas los docentes deben pensar y analizar críticamente el enunciado, así como examinar los datos que este presenta y manipular distintas estrategias de resolución que permitan obtener la solución de dicho problema el planteamiento de problemas es una de las capacidades básicas que debe favorecer los procesos de resolución de problemas.

8. Conclusiones

Al verificar las estrategias nombradas en la entrevista y en las observaciones realizadas a la luz de las teorías de Polya y sehoenfeled, se evidencia que los docentes de básica primaria de aulas multigradales usan con mayor frecuencia estrategias heurísticas como: ensayo y error, resolver un problema similar o equivalente, resolver problemas cotidianos del medio, realizar un gráfico o dibujo concernientes con el problema y partir de la solución de un problema más simple.

Los recursos que usan los docentes para la solución de los problemas se dividen en dos categorías, la primera referida a los materiales concretos como plastilina, piedras, hojas, palos, tapas, semillas, palitos, dulces, billetes y monedas didácticos, hojas, colores, tortas, productos del campo, productos similares para jugar a la tienda escolar entre otros y los recursos educativos conformados por el tablero, marcador, cuaderno, tabletas, el geoplano, los cubos mágicos, llaveros de las tablas de multiplicar, ábaco, sólidos geométricos, cartillas de Santillana y escuela nueva.

De acuerdo a las actitudes de los docentes frente a la solución de un problema matemático se puede incidir desde lo positivo: motivación e interés, buena disposición y satisfacción cuando el estudiante desarrolla la capacidad para resolver problemas; desde lo negativo: se observa ansiedad y frustración cuando el docente ha hecho todo lo posible para que el estudiante comprenda como se soluciona un problema y algunos de ellos no lo entienden.

Existen muchos factores para solucionar un problema, sin embargo, para los docentes hay algunos aspectos de mayor relevancia, como : los saberes previos, la disposición y

motivación del estudiante para enfrentarse al problema, el uso adecuado de las operaciones , las palabras claves de un enunciado, el apoyo y acompañamiento del padre de familia, una buena comprensión del texto, conceptos matemáticos sólidos, el tiempo que le dedique a la solución de un problema y el material que utilice para solucionarlo.

Los docentes que hacen uso del conocimiento previo de los estudiantes para comprender el problema les resulta más fácil establecer y diseñar un plan para solucionar un problema matemático de cualquier contexto, mientras los docentes que no tienen en cuenta el conocimiento previo, no tienen un plan definido y optan por aplicar como estrategia el ensayo y error sin tener conciencia del proceso de retroalimentación, importante para la solución de un problema. Como consecuencia de esto los estudiantes no establecen una relación coherente entre lo que saben y los nuevos conocimientos que construyen, generando en los estudiantes falta de confianza al afrontar los nuevos conocimientos en matemáticas y saberlos aplicar de forma correcta en la solución de cualquier problema. Además cuando el docente impone su conocimiento sobre el de los estudiantes dificulta la construcción de un nuevo conocimiento de forma acertada y esto incide de forma negativa en el desarrollo de la iniciativa, la autonomía y la responsabilidad del estudiante.

En la elaboración del plan, los docentes determinan las operaciones y cálculos necesarios para resolver el problema. Se muestra bastante interés por parte de docentes y estudiantes sobre las operaciones que se deben usar para solucionar un problema, lo cual es correcto, debido a que en la solución de problemas debemos buscar las herramientas adecuadas para lograr resolverlo, sin embargo cuando el docente solamente se centra en la operación sin tener en cuenta los demás aspectos, se evidencia en el estudiante un bajo desarrollo de habilidades y competencias matemáticas de gran valor en los procesos propios del área.

Los docentes que tienen un buen manejo del contenido disciplinar y una buena pedagogía, tienen confianza y seguridad en el momento de resolver el problema y eso se ve reflejado en el comportamiento de los estudiantes y de la atención que le prestan. El hecho de que el maestro conozca muy bien el tema y lo pueda aplicar en diferentes contextos implica que sus estudiantes estén a la expectativa e interesados de como el docente les van a enseñar a resolver problemas matemáticos.

La calidad del tipo de preguntas orientadoras varía en cada uno de los docentes observados debido a que esta habilidad de plantear la pregunta, obedece a un enfoque adecuado que le permita generar en los estudiantes un apropiado proceso de reflexión. Por esta razón es importante que los docentes tengan en cuenta el origen y la finalidad de la pregunta, ya que, de esto depende la formulación que puede conducir a la solución o desorientación del problema.

Las discusiones abiertas y las puestas en común en el desarrollo de las clases, cuando los docentes solucionan problemas, permiten que los estudiantes construyan su propio conocimiento matemático de manera colectiva e individual. Se observa que una adecuada orientación en estos procesos ayuda a los estudiantes a ser autónomos en la comprensión, conceptualización y escritura de argumentos matemáticos para la solución de un problema. La discusión y la puesta en común generan procesos de reflexión matemática cuando el docente plantea preguntas orientadoras de manera adecuada, lo que permite comprender el problema y el diseñar un plan para la solución del problema. .

Un inconveniente bastante grave en la fase de examinar el problema, se relaciona con que los docentes no reflexionaron sobre un segundo plan para solucionar un problema. Los

docentes no muestran otras posibles formas de cómo resolverlo y les falta motivar a los estudiantes para hacerlo, el hecho de que el maestro y el estudiante tenga los recursos necesarios para reflexionar sobre dos o más formas de solucionar un problema implica un mayor desarrollo del pensamiento lógico matemático y de la competencia resolución de problemas, como consecuencia de ello el estudiante tiene la capacidad de solucionar problemas de cualquier contexto en el que interactúe y evaluar los posibles caminos que le permitan buscar una solución más eficaz en el desarrollo de este proceso. Parte de este hecho se debe a que los docentes utilizaron problemas cerrados en donde el resultado daba como solución una única respuesta y además algunos de los docentes no permitieron que los estudiantes mostraran en las puestas en común otro tipo de procedimientos diferentes al que el docente tenía establecido con anterioridad para resolver el problema.

En el sistema de creencias de los docentes, los aspectos de mayor valor según los resultados obtenidos son aquellos donde el docente expresa que un problema matemático tiene solamente una respuesta correcta, seguido de expresar que la solución de un problema matemático tiene que ver con la realidad y que las matemáticas son útiles para la vida cotidiana. Es importante señalar que el docente debe proponer a sus estudiantes situaciones variadas con preguntas abiertas, que estimulen la reflexión, pero también es necesario que les proporcione las herramientas y recursos que les anime a explorar por sí mismos las soluciones a los problemas presentados. El hecho que los docentes relacionen la solución de un problema matemático con la realidad implica que los estudiantes hallen sentido verdadero a los procesos construidos en el área sin aislar el conocimiento matemático de su contexto de su vida diaria, lo cual es muy positivo en el momento de motivar al estudiante en el camino de solucionar problemas.

En el plan de aula de la educación primaria en la IEM Palmarito se evidencia que tanto el maestro como el estudiante deben desarrollar la competencia matemática resolución de problemas y que cada uno de los docentes debe buscar la forma adecuada para afianzar la interpretación, la formulación y la resolución de un problema teniendo en cuenta variadas estrategias para su solución.

Los docentes que desarrollan problemas de forma gradual presentan mejores niveles de eficiencia en la comprensión y solución de las situaciones matemáticas.

El resolver problemas en pequeños grupos, le permite a los docentes un mayor seguimiento de los procesos en la solución de un problema, por medio de preguntas orientadoras asertivas. Este tipo de estrategia permite que el docente ejerza mayor control sobre el estudiante como sujeto resolutor de problemas, además permite orientar de forma adecuada el abordaje y solución de la situación matemática.

En los grupos en donde el docente relaciona gran parte de los aspectos descritos en las matrices de Polya y Schoenfeld, se evidencia un buen desarrollo de la competencia resolución de problemas a través de aspectos como: la confianza, una buena participación, trabajo colaborativo entre pares, el interés hacia el desarrollo de la clase y el liderazgo de los estudiantes.

La participación de los estudiantes, el entusiasmo, la autonomía, el liderazgo, el buen trabajo en equipo y el interés que se muestra en el desarrollo de un problema es mayor cuando hay una buena relación entre el docente y el estudiante, factor primordial para un

excelente clima de aula y para la construcción de nuevos conocimientos y habilidades del estudiante en el desarrollo de una situación problema.

Se puede inferir en esta investigación y desde las teorías de Polya que los docentes y estudiantes que tienen una buena comprensión del problema, poseen también la habilidad de trazar un plan y ejecutarlo de forma correcta para su posterior verificación frente a la solución de un problema.

Desde las teorías de Schoenfeld podemos concluir que los docentes de básica primaria que tienen en cuenta el saber del estudiante y el suyo propio como orientador del proceso, los recursos que ambos poseen en el momento de discernir elementos fundamentales del problema, el control que ejerce el docente en el proceso de orientación del problema y el sistema de creencias del docente y como este influencia al estudiante en el momento de solucionar un problema. Presentan habilidades primordiales para un buen desarrollo de la competencia matemáticas en el planteamiento y resolución de problemas mediante la formulación, planteamiento y argumentación de un problema matemático

Los docentes de la IEM Palmarito de Básica primaria utilizan como método para solucionar el problema el análisis, operación y respuesta. Que a pesar de ser un método elemental contiene aspectos esenciales de las teorías de Polya y Schoenfeld.

Por ultimo en el aprendizaje de las matemáticas y específicamente en la resolución de problemas, los modelos de Polya y Schoenfeld son fundamentales para el mejoramiento del desarrollo de las competencias matemáticas. Se debe conseguir entonces un clima propicio en el aula que favorezca el desarrollo de cada uno de los aspectos definidos en las matrices

basadas en las teorías expuestas y en donde los docentes presenten debilidades frente a la solución de problemas, con el tiempo tanto el docente como el estudiante será capaz de adquirir mayor comprensión y habilidades para afrontar los problemas de su contexto cotidiano y en el de las matemáticas.

9. Estrategias que desarrollan la competencia matemática resolución de problemas

De acuerdo al estudio realizado en esta propuesta con relación al desarrollo de la competencia resolución de problemas, se establecen las siguientes estrategias que son de gran valor para los docentes de básica primaria en el área de matemáticas:

1. Plantear un juego de tipo lógico que genere cierto grado de dificultad en los estudiantes como actividad inicial de la clase, los prepara para enfrentar situaciones problemas de diferentes contextos, de esta forma se motiva a los estudiantes para la clase y se evalúan los conocimientos previos.
2. Generar un excelente clima de aula y una relación apremiante de respeto y de colaboración mutua con los estudiantes para solucionar un problema.
3. Proponer en sus clases problemas cerrados y abiertos que permitan que los docentes y estudiantes realicen distintas interpretaciones, procedimientos y soluciones de una situación problema.
4. Leer el problema en varias ocasiones de forma individual y en voz alta para reconocer de forma detallada el contexto y elementos fundamentales del problema.
5. Plantear problemas de diferentes niveles de complejidad, comenzando el desarrollo de la clase desde problemas más simples hasta problemas de mayor complejidad.
6. Usar los nombres de los estudiantes en los problemas propuestos despiertan el interés de los estudiantes sobre el problema a resolver y los asume como propios.

7. Realizar preguntas orientadoras adecuadas en el desarrollo de las clases para identificar las variables, los datos y el proceso que debe realizar el estudiante para solucionar el problema.
8. Analizar soluciones en colectivo, cuando toda la clase trabaja en un mismo problema ofrece excelentes oportunidades para el diálogo y el debate lo que favorece el desarrollo de habilidades comunicativas en los estudiantes y la incorporación de determinadas formas de razonamiento típicas del sujeto creativo.
9. Usar varias técnicas de resolución de problemas, para mejorar en el docente y estudiante una mejor comprensión de los aspectos matemáticos mediante diferentes recursos cognitivos
10. Planear problemas con material atractivo y representativo de tipo concreto para su respectiva manipulación, permitiendo que el estudiante explore y abstraiga elementos fundamentales para la solución y planteamiento de un problema estimulando así un buen desarrollo del pensamiento lógico matemático y de las competencias matemáticas.
11. Expresar de forma continua que no hay una única forma de solucionar problemas matemáticos y que no todos los problemas tienen una única solución.

12. Motivar al estudiante de forma constante para promover una actitud positiva hacia la resolución de problemas matemáticos como mecanismo de control para un mejor desempeño del estudiante.
13. Promover espacios individuales y en colectivo para que los estudiantes reflexionen y solucionen los problemas en un tiempo determinado de acuerdo a la complejidad del problema.
14. Generar discusiones, debates socializaciones y puestas en común para aportar o solucionar un problema matemático de forma grupal para su respectiva retroalimentación.
15. Manejar muy bien los conceptos matemáticos y tomar en cuenta palabras claves dentro del texto para identificar la operación que debe realizar el docente y estudiante al solucionar el problema
16. Comparar los resultados obtenidos en la solución del problema con situaciones de la vida real. Esto da sentido a los conocimientos construidos en el aula y hace que el aprendizaje sea significativo.
17. Utilizar diferentes heurísticas en la solución de un problema teniendo en cuenta el pensamiento matemático y el tipo de problema a solucionar.

18. Hacer uso de la tecnología para simular problemas o situaciones matemáticas de la vida real que aporten a los procesos de enseñanza- aprendizaje en la comprensión y solución de un problema matemático.
19. Considerar y poner a prueba los métodos de Polya y Schoenfeld en la solución de problemas matemáticos y del contexto cotidiano, para fortalecer el desarrollo de las competencias y habilidades matemáticas del niño.

11. Presupuesto

Tabla 6. Descripción de los gastos de personal.

INVESTIGADOR / EXPERTO/ AUXILIAR	FORMACIÓN ACADÉMICA	FUNCIÓN DENTRO DEL PROYECTO	DEDICACIÓN Horas/semana	RECURSOS			TOTAL
				Colociencias	Contrapartida		
					Entidad	Otras fuentes	
Adriana Bolaños Calderón	Licenciada en Educación básica con énfasis en Matemáticas	Investigador principal	8	0	Institución		
TOTAL				0			

Tabla 7. Descripción y cuantificación de los equipos de uso propio.

EQUIPO	VALOR (CONTRAPARTIDA)
COMPUTADOR HP	2.800.000
IMPRESORA Y ESCANER HP	650.000
TOTAL	3.450.000

Tabla 8. Descripción y justificación de los viajes

Lugar /No. De viajes	Justificación**	Pasajes (\$)	Estadía (\$)	Total días	Recursos		Total
					Colciencias	Contrapartida	
15	ASESORIAS	50000	25000	15	0	0	900.000
TOTAL		900000	375000	15	0	0	1275.000

Tabla 9. Materiales y suministros

Materiales*	Justificación	Valor
PAPELERIA	TALLERES	100.000
FOTOCOPIAS	ENTREVISTAS Y FORMATOS	20.000
IMPRESIONES	DIVULGACION	100.000
VIDEOS	DIVULGACION	150.000
TOTAL		370.000

12. Referentes Bibliograficos

Barragán Y Negrete (2010) estrategias heurísticas en la solución de problemas matemáticos para el desarrollo de habilidades metacognitivas en niños.

Terán, M. y Pachano, L. (2005, Abril-Junio). La investigación-acción en el aula: tendencias y propuestas para la enseñanza de la matemática en sexto grado. *Educere La Revista Venezolana de Educación*, 029(9): 171-179.

ASHMORE. A. D., FRAZER, M.J.; CASEY, R.J. 1979. Problem Solving and Problem Solving Networks in Chemistry. *J. Chem. Educ.* Vol 56, p 377-379
Cristian Alfaro. Las ideas de Pólya en la resolución de problemas. Escuela de Matemática Universidad Nacional

Pupo, A. J. I. (2011). Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo. *Zona próxima*, (15), 2-21.

Mieles, M. M. B. (2012). Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. *Escenarios*, 10(2), 7-19.

Pérez, Yenny, & Ramírez, Raquel (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación*, 35(73), undefined-undefined. [fecha de Consulta 11 de Noviembre de 2019]. ISSN: 0798-0329. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3761/376140388008>

Calvo Ballester, María Mayela (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista Educación*, 32(1), undefined-undefined. [fecha de Consulta 11 de Noviembre de 2019]. ISSN: 0379-7082. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=440/44032109>

Echenique, I. (2006). Matemáticas resolución de problemas. Educación Primaria. Navarra: Departamento de Educación. Gobierno de Navarra. Extraído el 25 de abril de 2007 de <http://www.pnte.cfnavarra.es/publicaciones/pdf/matematicas.pdf>.

Moreano, G., Asmad, U., Cruz, G., & Cuglievan, G. (2008). Concepciones sobre la enseñanza de matemática en docentes de primaria de escuelas estatales. *Revista de Psicología*, 26(2), 299-334.

Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de investigación*, 35(73), 169-194.

PISA para docentes. La evaluación como oportunidad de aprendizaje. México: Secretaría de Educación Pública, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2005.

Pupo, A. J. I. (2011). Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo. *Zona próxima: revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación*, (15), 2-21.

BUNGE, M. (2007). La investigación científica. México, Siglo Villalobos Fuentes, Ximena, Resolución de Problemas Matemáticos: Un Cambio Epistemológico con Resultados Metodológicos. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación [en línea] 2008, 6 [Fecha de consulta: 5 de mayo de 2019] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55160303>> ISSN

POLYA, G. (1945). *How to solve it*. Princeton: Princeton University Press.

SCHOENFELD, A. (1985). *Mathematical problem solving*. Nueva York: Academic Press.

SCHOENFELD, A. (1992). Learning to think mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics, en Grows, D. *Handbook for research on mathematics teaching and learning*, pp. 334-370. Nueva York: Macmillan Publishing Company.

CARRILLO, J. (1998). Modos de resolver problemas y concepciones sobre la Matemática y su enseñanza: metodología de la investigación y relaciones. Huelva. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.

11. Anexos

Anexo 1 Ficha de revisión documental Plan de Aula

Tabla Ficha de revisión documental Plan de Aula		
Institución: Educativa Municipal Palmarito		Fecha: 30/07/2018
Documento: Plan de aula grado tercero segundo periodo		Autores: Comité Área de Matemáticas
Desempeños	Evaluación	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos. • -Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas. • -Establece comparaciones entre cantidades y expresiones que involucran operaciones y relaciones aditivas y multiplicativas y sus representaciones numéricas. 	<p>La evaluación debe realizarse de manera integral y sistematizada, teniendo en cuenta que la función de la misma es formar, para ello debe realizarse una valoración del proceso, más que del resultado, es importante desarrollar técnicas para la retroalimentación continua.</p> <p>La evaluación debe utilizar mecanismos donde el estudiante pueda aplicar el contenido en la resolución de problemas; además de ello, se debe tener en cuenta la evaluación de sus diferentes tipos, heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación. Se tendrá en cuenta varios aspectos para valorar, tales como, la participación en clase, la responsabilidad en la realización de las actividades, talleres, evaluación de tipo oral y escrita, etc</p>	Copias Talleres Tablero Actividades con material didáctico Útiles escolares Marcador Tablero Láminas Texto “Los Caminos del Saber Matemáticas 3. Video beam

Anexo 2 Guía de observación

Tabla Formato guía de observación de clases docentes Docente 1	
Fecha: 30 /07/2018	
Hora inicio observación: 1:00 pm	Hora finalización: 2:00 pm
Lugar : IEM Palmarito Sede Principal	
Recursos: Tablero, marcador, estrellas de papel	
Actividad : Juego de la estrellas. Planteamiento de problemas. Taller Solución de problemas de división.	
Objetivo: Solucionar problemas matemáticos y de la vida cotidiana mediante la división de números naturales	
Participantes: Docente y estudiantes de grado tercero	
<p>Descripción observación</p> <p>Docente: Vamos a pensar un poquito antes de empezar, en nuestro medio se presentan muchas situaciones y nosotros tenemos que tratar de pensar a pesar de las dificultades, por ejemplo ¿John Freddy cuantos años tiene usted? Freddy que me va a responder.</p> <p>Estudiante 14 años</p> <p>Docente y esa es la respuesta acertada</p> <p>Docente: ¿Niños que día es hoy?</p> <p>Estudiantes: lunes</p> <p>Estudiantes: martes</p> <p>Docente: Hoy es lunes 30 de junio de mil novecientos.</p> <p>Estudiante1: noventa y nueve.</p> <p>Estudiante2: del 2018</p> <p>Estudiante3: del 2019</p> <p>Docente: del 2018 y esa es la respuesta acertada.</p> <p>Vamos a hacer una actividad donde van participar los niños y las niñas, voy a ubicar unas fichas de los niños y las niñas.</p> <p>Estudiante como un juegoito</p> <p>Docente si como un juegoito, hay unas preguntas y las niñas deben dar las respuestas.</p> <p>Docente : Vamos a contar cuantas preguntas hay 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11y 12. Ahora vamos a colocar unas preguntas aquí, estas doce, y el juegoito lo vamos a llamar alcanzar la estrella.</p> <p>En cada estrellita hay una pregunta que deberán analizar, si les corresponde a las niñas, cualquier niña la puede responder. Si las niñas responden la pregunta mal entonces pueden</p>	<p>Análisis e interpretación</p> <p>Los estudiantes no analizan la situación presentada, y no dan respuesta acertada a la pregunta planteada. Responden por ensayo y error</p> <p>La docente no realiza preguntas orientadoras correctas, por último ella misma da la respuesta lo cual no es un procedimiento adecuado en la solución de problemas. Además la respuesta que la</p>

responder los niños, o viceversa. Quienes quieren empezar los niños o las niñas

Estudiante: Alza primero la mano.

Docente: Entonces inician primero los niños, si los niños la responden punto para ellos, si la responde mal entonces responden las niñas.

Docente: Coja una Jorge y la vamos a leer. Bueno vamos a ver, recuerden que las niñas no pueden decir nada porque esta es la de los niños.

Docente: ¿Siendo el sábado pasado mañana que día sería ayer?

Estudiante Jorge: lunes

Docente: ¡ Piensen , piensen!

Los niños responden lunes, viernes, miércoles, domingo sábado.

Docente: nuevamente repito ¿Siendo el sábado pasado mañana que día fue ayer?

Docente: estamos a lunes martes y miércoles, que día fue ayer.

Estudiantes martes.

Docente: Punto para los niños. Ahora les corresponde a las niñas.

Docente: Para el cumpleaños Juan invito a sus 5 amigos del colegio, a su primo que había comprado 5 cromos, y a sus 3 amigos del barrio. ¿Cuántos niños invito a la fiesta?

Responde la niña que cogió la pregunta 6

Docente: se dirige al resto de niñas y les vuelve a realizar la pregunta una de las estudiantes responde 8, otra 9.

La Docente les da una oportunidad más y una de ellas

responde 9, Eso es correcto punto para las niñas.

Bueno ahora les toca a los niños ¿cómo máximo cuantos domingos puede traer 8 días?

Estudiantes: 2

Docente: Niñas, hemos hecho una tortilla con 5 huevos dos cebollas 6 patatas y un sartén. ¿Cuántos ingredientes hemos necesitado?

Estudiantes : 8

Estudiantes :13

Docente: como el sartén no es un ingrediente.

Profesora: Niños, un niño por cada tres chapitas canjea una gaseosa, por trece chapitas cuántas gaseosas se pueden cambiar ¿

Estudiantes : 6, profe 7

docente da frente a la situación presentada no es la correcta.

Docente: Pongan cuidado un niño por cada tres chapitas canjea una gaseosa, por trece chapitas ¿cuántas gaseosas se pueden cambiar?

6,7,8,9,13,7,3

estudiantes 13

Por cada 3 canjea 4.

Docente: Se equivocaron ahora les toca a las niñas.

Niñas :4 y 12

Profesora muy bien porque $4 \times 3 = 12$

Punto para las niñas.

Uuuuuhhhh,ja ja ja

Profesora: Ahora las niñas, bueno dice un ratón da 6 campanadas en 5 segundos, luego en cuantos segundos dará 12 campanadas.

Niñas en 10 segundos. punto para las niñas

Profesora: esta es un poquito complicada pero es fácil y dice “pan, pan, pan y pan y medio. ¿Cuantos medios panes y 3 panes y medio? ¿cuántos panes son ?

Estudiantes: 4 y medio, no señor 5,8, 8, 3 y medio, 4 y medio.

Quiere que les repita.

Estudiantes : Si profe

No se pongan adivinar. Vuelvo a leer “pan, pan, pan y pan y medio. ¿Cuantos medios panes y 3 panes y medio? ¿cuántos panes son ?

Estudiantes: 8,5, 10, 10, 4 y medio.

Profesora: Ahora sí quien sigue.

Estudiante :las niñas

Profesora: sobre la superficie de una mesa hay 60 moscas, si matamos 29 ¿cuantas quedan?

Estudiantes : 31 niños

Haber le toca a las niñas Si ve usted fue la que le sapio Jacqueline, le toca a las niñas.

Y los niños recuerden que les toca a las niñas.

Estudiantes: ya metieron la cucharada.

Niños cuando les toca las niñas, no es para pelear, ustedes cállense y cuando les toque a ustedes las niñas se callan. Hasta que les corresponde. No peleen por eso estamos jugando, estamos aprendiendo

Estudiante: sigamos jugando, ni que nos fuéramos a morir, No es justo.

Niñas: 29

Las pilas de un ventilador se acaban en tres horas, ¿durante qué tiempo se ventilara una casa con tres ventiladores funcionando?

Estudiantes: 9 horas, 6 horas.

Escuchen ustedes es lo primero que contestan. A quien les toca contestar a los niños, así que me hacen el favor y se callan.

No establece ninguna solución adecuada frente a cada una de las situaciones.

No socializa el proceso ni la respuesta correcta en cada situación presentada en el juego.

<p>La profesora les vuelve a leer el problema. Estudiantes: 9 horas, 12. Profesora ahora les toca las niñas: Niñas 12,10 Miren niños si los tres ventiladores están funcionando todos al mismo tiempo, la respuesta es tres horas. No hay punto para ninguno Quien sigue Responden las niñas. Cuando María fue a comprar tenía 5 euros en el monedero y 2 euros en un bolsillo y un chicle en el otro bolsillo. ¿Cuántos Euros tenía María? Niñas: 8, 800 pesos , 700 pesos Los hombres: 7, 700, 7 Eso es correcto 7 euros punto para los hombres.</p> <p>Bueno ahora si les toca a los hombres. He ordenado mi cuarto y he visto que tengo dos pulses a los que le faltan tres piezas, de los diez rotuladores que tengo dos no tienen tapa. Cuántos rotuladores tienen tapa. Estudiantes 10 , 8 Estudiantes 8 Y la última van empatados esta es la desempatar. Un niño tarda tres horas en mirar un programa de televisión. ¿Cuántos tardan 6 niños en mirar el mismo programa? Laura contesto 3 horas por que es el mismo programa, punto para las niñas. Ganadoras las niñas Después de haber realizado el juego de situaciones en alcanzar una estrella , procede a realizar ejercicios de cálculo mental con niños y niñas ,</p> <p>Siempre que yo voy a solucionar un problema debo hacer el análisis, la operación y una respuesta. Camila fue al supermercado con 250 o con 280 pesos y compro 5 plátanos ¿cuánto le valieron y cuanto le quedo? Vamos a inventarnos un problema sencillo Carlos va al mercado con 500 pesos y su mama le dice que compre una libra de arroz que vale 2500 Estudiantes: No le alcanza Profesora :Y una panela que vale 4000 Estudiantes: no le alcanza para el arroz ni para la panela tampoco. Profesora: No nos alcanza pongámosle 5000 pesos, Estudiantes tampoco le alcanza para la panela Estudiantes :con 500000 con 10000 Profesora: Pongámosle 1500 al arroz, listo la pregunta seria</p>	<p>La profesora no contextualiza el problema de acuerdo al tipo de moneda por tal razón los estudiantes no establecen una relación clara de lo que están haciendo y como consecuencia se observa que no hay una comprensión de ¿qué es un Euro? Al igual tampoco dan una respuesta completa con relación a la pregunta, solo se limitan a responder el resultado sin realizar una construcción de la respuesta, lo cual</p> <p>No tiene los problemas preparados con anticipación, a pesar de eso despierta en los niños interés para la construcción del problema. Le falta coherencia en el planteamiento del problema y le falta mayor orientación hacia la solución del problema</p>
--	--

Estudiante: a la panela póngale 1000 profe a Carlos le falta 500 para comprar el arroz.

Profesora: ¿cuánto dinero le sobro?

Estudiante le falta profesora no le sobra. Tiene que pagar 5500 pesos y llevo 5000 a la tienda, a Carlos le falta 500 pesos para comprar el arroz.

Profesora aquí nos damos cuenta que hace falta dinero, entonces vamos a aumentarle 6000 pesos.

Estudiante entonces le sobra 500 pesos profesora.

Profesora: como sería la pregunta ¿Cuánto dinero le sobro a Carlos? como les quedo el análisis.

Estudiantes :una suma

Esto ya lo hemos visto

Para saber cuánto dinero le sobro a Carlos que debo hacer

Estudiantes : una división ,una suma, una resta

Profesora están seguros que una división

Estudiantes responden una resta

Profesora : para saber cuánto dinero gasto Carlos en el súper mercado que tengo que hacer

Estudiantes :varios responden una resta

Que tengo que hacer

Estudiante responde una suma

Profesora entonces debo hacer una suma y una resta.

Primero voy a sumar lo que el gasto. Los 1500 de la libra de arroz más los 4000 de la panela, ¿nos da como resultado?

Estudiantes 5500.

Cuanto tenia Carlos

Estudiantes 6000

Profesora entonces a 6000 le resto 5500

¿Y cuánto me quedaría?

Estudiante: me sobran 500 pesos para una Pony.

Como nos quedaría la respuesta

Estudiante: profe a Carlos le quedaría 500 pesos para una Pony.

Profesora : cuál sería la respuesta

Estudiantes : A Carlos le sobro 500 pesos

Profesora ahora ustedes van a pensar en problemas sencillos.

Estudiante: María fue a la tienda y compro 5 bombones y una libra de arroz y llevaba de plata no se....

Profesora lo primero que deben pensar cuánto dinero van a llevar a la tienda. Jeison primero cuanto va a llevar

Estudiante: 10000

Profesora: Y a qué precio están los 5 bombones

Estudiante a 200

Profesora : Cuánto va a gastar en bombones

Estudiantes: 400pesos, 5000pesos

Profesora Piensen si cada bombón vale 200 pesos, ¿cuánto va a gastar en los 5 bombones?

<p>Estudiantes 1000 profesora Profesora muy bien, y cuanto va a gastar en la libra de arroz Estudiantes : 1500 pesos profesora Profesora cuanto va gastando Estudiante 2500 pesos ¿Cuánto le sobra de los 10000? Estudiantes : 7500 Muy bien estas son situaciones que a veces si no estamos concentrados no vamos a tener la respuesta correcta. La actividad que vamos a hacer ahora vamos a ver tres problemitas muy sencillos, parecidos a los que vimos pero son de división. La docente le pasa cada niño una hoja con tres problemas de división, los estudiantes se reúnen por grupos de tres, mientras la docente llama a lista y verifica que los estudiantes estén realizando el problema, finaliza la clase sin socializar los problemas con los estudiantes.</p>	
<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantea un juego como actividad inicial para motivar a los estudiantes. Les propone a los estudiantes plantear problemas. 	
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • No realiza un proceso de lectura detallado para identificar y analizar la información dada en el problema. • Falta seguimiento a los procesos de los estudiantes para solucionar una situación problema. • No da las orientaciones correctas para un buen planteamiento y solución del problema. • Le falta coherencia en el planteamiento de los problemas, debido a que no son acordes al plan de aula y a las temáticas que debería preparar para este periodo de clase. • Falla en el planteamiento de los problemas al igual a las respuestas que da frente al desarrollo del proceso de la situación abordada. • Le falta mayor apropiación del conocimiento disciplinar en el área de matemáticas Falta contextualizar los problemas de acuerdo al enunciado que se presenta en la situación. 	
<p>Oportunidades</p> <p>Aprovechar los objetos y materiales del contexto escolar, familiar y social propios de su entorno para él la construcción, planteamiento y solución de situaciones problemas.</p> <p>Realizar variados ejercicios de lectura que promuevan el análisis de los elementos importantes en el desarrollo y solución de una situación problema.</p> <p>Dar una mayor participación del estudiante con orientaciones apropiadas para motivar su capacidad de análisis y de comprensión de la situación problema. Buscar una solución adecuada teniendo en cuenta los distintos planes que el estudiante puede llevar a cabo.</p>	

<p>Amenazas Los estudiantes no están habituados a un proceso de solución de problemas dentro del contexto matemático y cotidiano. No se evidencia el desarrollo de la competencia resolución de problemas en los estudiantes.</p>
<p>Conclusiones La docente posee muchas dificultades en la comprensión de las situaciones planteadas dentro del aula, no realiza la lectura del problema en más de dos ocasiones. Le falta coherencia en el planteamiento de los problemas, debido a que no son acordes al plan de aula y a las temáticas que debería preparar para este periodo de clase, mayor apropiación del conocimiento disciplinar en el área de matemáticas y contextualizar los problemas de acuerdo al enunciado que se presenta en la situación.</p>

Tabla Formato guía de observación de clases docentes	
Docente 2	
Fecha: 10 /08/2018	
Hora inicio observación: 12:30 pm	Hora finalización: 1:30 pm
Lugar : IEM Palmarito Sede Santa Rosa	
Recursos: Tablero marcador, cereales.	
Actividad : <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de un problema de división partir de cereales. • Solución de problemas similares • Realizo preguntas orientadoras a lo largo del desarrollo de la clase para que los estudiantes alcanzaran el objetivo. 	
Objetivo: Solucionar problemas matemáticos y de la vida cotidiana mediante la división de números naturales	
Participantes: Docente y estudiantes de grado tercero	
<p>Descripción observación 12:40 pm los estudiantes se encuentran organizados por filas, la docente da un saludo de bienvenida a todos los estudiantes y realiza la oración del día. 12:50 pm la docente realiza una dinámica de tingo tango para evidenciar los conceptos previos que tiene el estudiante sobre multiplicación. Se observa que algunos de ellos no se saben las tablas de multiplicar</p> <p>1:00 pm Luego les dice a los estudiantes traigo 230 cereales y les pide que le ayuden a plantear con este material un problema. Comienza a contextualizar el problema con información nutricional sobre el consumo de cereales.</p> <p>La profesora luego les pregunta a los 23 estudiantes ¿cuántos cereales de los 230 les corresponden a cada</p>	<p>Interpretación y análisis</p> <p>Para algunos de los estudiantes es difícil el aprendizaje de las tablas de multiplicar debido a que no hay un buen acompañamiento de los niños en el hogar.</p> <p>Con relación al planteamiento hubiera sido mejor, que le entregara a cada grupo una cantidad de cereales y después de la</p>

<p>uno? Aclarando que a todos les debe corresponder la misma cantidad.</p> <p>Los estudiantes responden de forma inmediata algunos dicen 3, otros 4 y unos pocos 5.</p> <p>La docente les replica que piensen muy bien</p> <p>La respuesta a esta pregunta y que reflexionen.</p> <p>Uno de los estudiantes le dice son 3 y los demás estudiantes lo apoyan. Entonces la docente pasa a repartir los cereales y les advierte que no se los vayan a comer.</p> <p>La profesora pasa en tres ocasiones y le entrega a cada uno los cereales. Al terminar les pregunta si fue correcta la repartición ¿Por qué le quedo cereales en el recipiente?</p> <p>Los estudiantes se quedan pensativos y dicen 10.</p> <p>La docente dice que el resultado es correcto y procede a repartir los cereales faltantes.</p> <p>Al finalizar después de haber repartido los 230 cereales se hace la comprobación de la respuesta dada por los estudiantes y la docente les dice como aquí hay 23 estudiantes a cada uno le corresponde exactamente 10 cereales y 10 veces 23 da como resultado 230.</p> <p>Luego les dice que se pueden comer los cereales</p> <p>1:40 pm Después de haber realizado todo el problema la docente les pide a los estudiantes que le ayuden a construir el problema con lo que ya saben de él</p> <p>Entre todos proceden a construir el problema y queda de la siguiente forma :</p> <p>La profesora Irma tenía 230 Cereales y los repartió entre 23 estudiantes del grado tercero. ¿Cuántos cereales le corresponden a cada estudiante?</p> <p>La profesora pregunta ¿qué operación acabaron de utilizar?, los estudiantes responden división profe</p> <p>La docente coloca en el tablero de forma simbólica el número 230 y lo divide entre 23, cuyo cociente después de que los estudiantes han realizado la división, contestan que el cociente es 10</p> <p>1:55pm</p> <p>Después de haber planteado la situación anterior procede a colocar un problema similar relacionado con los parqueaderos de ciclas en la ciudad de Bogotá y habla sobre la importancia de este medio de transporte.</p> <p>Al finalizar la contextualización del problema, plantea la siguiente situación: si en cada parqueadero se colocan 5 bicicletas y se instalan parqueaderos suficientes para 35 bicicletas ¿cuántos parqueaderos se instalaran?</p> <p>Un estudiante responde después de haber planteado el problema que se debe realizar una división. La docente</p>	<p>manipulación, ellos mismos plantearan el problema en grupos y después lo socializaran.</p> <p>Algunos estudiantes al recibir los cereales se sienten inquietos y desean comérselos. Debido a que son coloridos y dulces.</p> <p>Este era un momento apropiado para realizar la pregunta cuantos cereales quedan en el recipiente y cuantos le corresponden a cada uno, de esta forma se habría trabajado la combinación con otras operaciones básicas y hubiera sido más enriquecedor el ejercicio de haber planteado el problema.</p> <p>A pesar de que la docente verifica la veracidad de la respuesta dada, no lo hace de la manera apropiada.</p> <p>Motiva a los estudiantes a construir el problema teniendo en cuenta algunas orientaciones.</p> <p>Realiza preguntas orientadoras frente al</p>
---	---

<p>les pregunta a los estudiantes como plantearían la división, ante este hecho algunos contestan que se debe dividir 5 entre 35 mientras otros dicen que eso es incorrecto por que se tienen que repartir las 35 bicicletas entre 5. Después de haber escuchado a los estudiantes, la docente les dice que la respuesta correcta es dividir 35 entre 5</p> <p>La profesora les pide que realicen la operación en su cuaderno, los estudiantes dicen que la respuesta es 7. La docente lee nuevamente la pregunta del problema para que los estudiantes reflexionen y verifiquen el resultado obtenido y emitan una respuesta. La docente también hace énfasis en las palabras utilizadas en la respuestas</p> <p>Al finalizar el problema los estudiantes colocan la operación acompañada de la respuesta.</p> <p>Por último la docente les plantea un ejercicio similar para que lo solucionen en el cuaderno.</p> <p>La situación es la siguiente: para la clase de educación física el profesor a pedido a Juan, Nicolás y Tatiana que lleven 34 aros al parque ¿Pueden llevar el mismo número de aros cada uno?</p> <p>La docente pregunta ¿qué operación deben hacer en el problema?</p> <p>Nuevamente algunos de los estudiantes dicen que se debe dividir 3 entre 34 y muy pocos dicen 34 entre 3.</p> <p>De nuevo la docente les aclara cual es la operación correcta</p> <p>Y pasa a un estudiante al azar para realizar la división , después de haber resuelto la parte operativa , los estudiantes se dan cuenta que les queda 1 en el residuo, y emiten una respuesta colectiva : que no se pueden llevar el mismo número de aros porque sobro 1 en el residuo a lo cual la docente dice que esta afirmación es correcta</p> <p>La observación da por terminada a las 2:30 pm</p>	<p>desarrollo y construcción del problema.</p> <p>La situación planteada es un problema similar al resuelto.</p> <p>Sin embargo le falto aclarar porque una de las repuestas no era correcta, podría haberles aclarado con un ejemplo muy similar dicha situación.</p> <p>En el momento de escribir la respuesta en el tablero los estudiantes no tienen claridad sobre el resultado de la operación.</p> <p>Se evidencia que la docente muestra mayor interés por la parte operativa, falta la identificación de los datos y la información que suministra el problema.</p>
<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inicia su clase con un juego para evidenciar los conocimientos previos del estudiante. • Presenta un material atractivo y representativo. • Utiliza preguntas orientadoras en el desarrollo del problema. • Usa problemas similares para afianzar el tema de las divisiones. <p>Utiliza los nombres de los estudiantes en el planteamiento de los problemas.</p>	
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • No les entrego el material a los estudiantes por grupos para que los estudiantes manipularan. • Debió haber utilizado problemas más sencillos con los cereales para que los estudiantes llegaran a una respuesta acertada y supieran que operación se debía utilizar. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Se centró en la parte operativa. • Le faltó indagar sobre la información que le brindaba el problema y la faltante. • Falta monitorear y verificar cada uno de los pasos del estudiante para solucionar el problema.
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se pueden aprovechar otros materiales del entorno para el planteamiento de otros problemas. • Disponibilidad para el desarrollo de la clase en la mayoría de estudiantes. • Posibilidad de que los estudiantes planteen otros problemas relacionados con su contexto. <p>Hacer uso del contexto social, familia y educativo en el planteamiento y solución de los problemas.</p>
<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se evidencia en los conceptos previos de los estudiantes dificultades en el aprendizaje del proceso de multiplicación. • Debe formular de mejor forma las preguntas orientadoras para la búsqueda de la meta al nivel de los estudiantes. • Poco interés por parte de algunos estudiantes que no están atentos al desarrollo de la clase.
<p>Conclusiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • El juego como actividad inicial de la clase fue divertida y llena las expectativas de los estudiantes frente a recordar los conocimientos previos. • El planteamiento de un problema con material concreto como los cereales es de vital importancia en el proceso de abstracción de los estudiantes y en la solución de un problema, sin embargo la docente solo se limitó a entregar y mostrar el material en el planteamiento del problema, hubiera sido mejor, que le entregara a cada grupo una cantidad de cereales y después de la manipulación, ellos mismos plantearan el problema en grupos y después lo socializaran. • La docente no tiene definido ni organizado un plan para solucionar un problema, se centra principalmente en la operación como elemento fundamental y en elementos secundarios como la pregunta y la respuesta. Deja de lado la identificación de los datos y el análisis de la situación por medio de la lectura del problema. Como consecuencia de esto los estudiantes no poseen una estrategia clara que implementada por la docente. • Se evidencia en los estudiantes el ensayo y error como principal estrategia para solucionar problemas. • El uso de los nombres de los estudiantes en los problemas propuestos por la maestra despertaron el interés sobre el problema resolver

Tabla Formato guía de observación de clases docentes	
Docente 3	
Fecha: 14 /08/2018	
Hora inicio observación: 12:30 pm	Hora finalización: 1:30 pm
Lugar : IEM Palmarito Sede Principal	

Recursos: Tablero marcador	
Actividad : Evocación de conceptos previos mediante preguntas abiertas sobre el tema Planteamiento y Solución de problemas matemáticos. Puesta en común de los problemas trabajados en clase, Taller grupal sobre problemas del contexto cotidiano.	
Objetivo: Solucionar problemas matemáticos y de la vida cotidiana mediante las operaciones de números naturales	
Participantes: Docente y estudiantes de grado tercero	
Descripción observación	Interpretación y análisis
<p>Vamos a hacer un trabajo de solución de problemas, recordemos que hay cuatro operaciones básicas, en la complejidad inicia con la suma, después de la suma que otra operaciones tenemos.</p> <p>Los estudiantes responden: La resta, luego la multiplicación y por último la división.</p> <p>Profesora: Recordemos que el enunciado del texto de cada problema que se vaya a resolver tiene unas claves que me sirven para definir cuál de las cuatro operaciones me permiten solucionar el problema o si es más de una operación la que se debe usar para dar respuesta al problema.</p> <p>Profesora: No nos apresuremos a decir que todas son sumas o son restas u otra operación. Si no que hagamos la lectura detallada del enunciado y posteriormente si decidimos cuales son las operaciones que necesitamos.</p> <p>Profesora: Vamos a escribir el primer problema : Rodrigo pesa cinco veces más que Alejandra. Si ella pesa 47 kg. ¿Cuánto pesara Rodrigo? El enunciado describe un problema, algo que tengo que resolver y me hace también una pregunta. Lo primero que debemos hacer es identificar los números que están en el enunciado, osea la información clave. Tenemos</p> <p>Profesora: ¿Qué números están ahí? Estudiantes: el 5 y el 47 Profesora: ¿El 5 que me representa? Estudiantes: 5 veces Profesora: ¿Y el 47? Estudiantes: Kilogramos Esto lo debemos tener claro desde el principio Profesora: ¿Que significa 5 veces más? Esa expresión que operación me está indicando Estudiantes: La multiplicación.</p>	<p>Se identifica en la docente aspectos relevantes como realizar una lectura detallada de un problema y claves dentro del texto que son de vital importancia para la comprensión y solución de un problema.</p> <p>La docente identifica los datos para resolver un problema a partir de la información dada en el enunciado.</p>

<p>Profesora: 5 veces más implica que debo usar la multiplicación.</p> <p>Profesora: La multiplicación ¿por qué número es?</p> <p>Estudiantes: multiplicar por el 5</p> <p>Profesora: ¿quién de ustedes quiere plantear la operación</p> <p>Estudiante ¡hacérsela profe!</p> <p>Profesora: plantearla y hacerla.</p> <p>Recuerden que la multiplicación los dos factores pueden significar cosas distintas a diferencia de lo que es la suma y la resta.</p> <p>Después de haber realizado la operación, un estudiante pregunta ¿profe porque tanto?</p> <p>Profesora: es que hay personas que son obesas.</p> <p>Si está muy bien, luego miramos por que pesa tanto.</p> <p>Tiene que saberse la tabla del cinco, si no se sabe la tabla del cinco entonces comienza a contar la cantidad de veces.</p> <p>Yo comienzo con las unidades 5 por 7 o también cinco veces 7 o siete veces 5 para los que todavía no se saben las tablas de multiplicar. Lo pueden hacer de las dos maneras.</p> <p>Cinco por siete treinta y cinco , coloco la unidad que es el 5 y llevo las decenas que son 3</p> <p>Si usted está haciendo cálculo mental mejor porque no tendría la necesidad de escribir lo que lleva. Luego cinco por cuatro es igual a veinte , más tres</p> <p>Estudiantes 23</p> <p>Profesora: Ahí ¿Cómo está la multiplicación?</p> <p>Los estudiantes: dicen está mal</p> <p>Profesora: De todas maneras es un número grande para el peso de una persona.</p> <p>Profesora: De todas maneras hay que contestar una pregunta ¿Cuánto pesara Rodrigo?</p> <p>Estudiantes : 235 kilogramos</p> <p>Profesora: Obviamente es una persona muy obesa y existen personas que tienen ese peso. Aquí donde estaba la clave en 5 veces más Recuerden que cuando estábamos viendo decíamos el doble, el triple el cuádruple el quíntuple, de ahí en adelante 6 veces, 7 veces....</p> <p>Profesora: Vamos con la segunda situación problema. Ustedes escriben y lo van haciendo en sus cuadernos.</p> <p>Una empresa de flores exporta mensualmente 17500 cajas de rosas, además exporta 9800 cajas de claveles. ¿Cuántas cajas de más, de rosas exporta con relación a los claveles?</p> <p>Vamos a mirar primero los números que se encuentran en el problema. Cuál es el primer numero</p> <p>Estudiantes 17500</p> <p>Profesora: ¿A que corresponden?</p> <p>Estudiantes: a las cajas de rosas y 9800 que son cajas de claveles.</p>	<p>La docente establece la relación entre los datos y lo que cada uno representa en el problema.</p> <p>Toma en cuenta palabras claves dentro del texto para identificar la operación que debe realizar para solucionar el problema.</p> <p>La docente compara los resultados obtenidos con</p>
---	---

Que tienen en común las rosas con los claveles ¿?

Estudiantes ambas son flores

Que operación se debe hacer en el problema

Estudiantes: suma y restas.

Profesora: ahora miremos la pregunta que nos hace el problema, para poder definir si es la suma o la resta la operación que debemos realizar

Profesora : Cuando dice cuántas cajas de más rosas que de claveles ¿qué operación puedo yo usar? entre la suma y la resta para poder dar la respuesta

¿Quiénes dicen resta?

Todos los estudiantes responden resta.

Profesora: Que bien, ¿por qué dicen ustedes que es una resta?

Estudiante 1: porque para averiguar lo que falta hay que restarle a los 17500 los 9800 para saber cuántas cajas hay de más.

Profesora : Quien quiere hacer la operación

Todos los estudiantes alzan la mano para participar.

Profesora : Bueno para hacer una resta se debe tener en cuenta el número mayor y el menor

La profesora pasa a un estudiante al tablero.

Y les dice a los demás que vayan haciendo la operación.

Después de un momento les pregunta a los estudiantes “¿cómo le fue a su compañero?”

Los estudiantes responden que mal.

La profesora les dice pero ¿por qué está mal hecha la operación?

Uno de los estudiantes le responde porque él no le quito lo que le presto a 7.

La profesora procede a revisarles, “los números están bien ubicados para hacer la resta el minuendo y sustraendo son correctos”, la docente verifica la resta por unidades decenas centenas, unidades de mil y decenas de mil. La profesora dice que la respuesta de uno de los estudiantes es correcta y corrige el resultado que había colocado el estudiante que paso al tablero. El error se encontraba en las decenas de mil debido a que el siete había prestado a las centenas para hacer la respectiva resta.

La profesora después de haber corregido la resta le dice al estudiante que está en el tablero que coloque la respuesta.

Les pregunta luego a los estudiantes que si la respuesta está bien

Los estudiantes responden que no

La profesora le dice al estudiante que está en el tablero que la respuesta correcta es la cantidad de cajas de rosas de más que las de los claveles son 7700. Por ultimo les dice que el análisis, la operación y la respuesta son igualmente importantes a la hora

situaciones de la vida real. Tiene buen manejo del concepto de la multiplicación como suma abreviada. Aplica propiedades de la multiplicación de números naturales en el desarrollo de un problema.

Verifica el resultado de la operación para dar una solución correcta del problema.

de solucionar un problema. Si usted se equivoca entonces debe revisar la solución del problema desde el inicio

Profesora: “Vámonos con el tercero y dice, la ballena azul puede alcanzar 34 metros de longitud y pesar 1900 kilos, el oso polar puede pesar aproximadamente 1200 kilogramos. ¿Cuánto pesan estos dos mamíferos juntos? “

Profesora: “Bien, en la pregunta a mí me hablan de mamíferos”

La profesora pregunta ¿Que es un mamífero?

Estudiante 1 :un animal

Profesora: Un animal, ¿qué tienen en común estos dos animales?

Estudiantes que se alimentan de leche.

Profesora: Correcto por eso se les llama de esta forma debido a que tienen que mamar leche por eso se les llama así, si ven estamos aprendiendo algo nuevo.

La profesora les pregunta sobre los números del problema.

Los estudiantes responden 34, **profesora** que corresponde ¿a qué? , **estudiantes** a metros y también los 1900 kilogramos y 1200kilos.

Profesora: Muy bien Tenemos tres datos, en la pregunta ¿cuánto pesan estos dos mamíferos juntos? ¿Qué operación se debe realizar?

Estudiantes responden suma

Profesora: De estos tres datos cuales voy a utilizar

Los estudiantes responden peso

Profesora se acuerdan cuando estábamos viendo las magnitudes, la información que está relacionada con 34 metros es una magnitud de longitud, no es una información relevante para resolver el problema.

La palabra clave del problema es juntos, lo cual nos indica sumar para dar un resultado.

Quien quiere resolver el problema.

Los estudiantes profe yo , yo, todos quieren pasar

La profesora escoge a un estudiante :

Profesora: Revisemos como le fue

Todos los **estudiantes** dicen “ le fue bien”

La profesora dice si sumamos primero el peso de la ballena o el oso, nos da como resultado lo mismo debido a que la suma es conmutativa si bien lo recuerdan. Los dos pesos están en kilogramos

Si uno fuera kilogramos y el otro toneladas, nos hubiera tocado hacer una conversión

El resultado entonces está bien nos da 3100 kilogramos

Realiza preguntas orientadoras para solucionar el problema planteado.

Hay agrado por todos los estudiantes para solucionar un problema y esto se ve reflejado en la buena participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase.

La docente verifica el desarrollo de las operaciones en conjunto con sus estudiantes.

<p>Profesora: “Vamos a hacer un problema un poco más complejo: En una caja tiene 4850 pimpones. Para venderlos se empacaran en bolsas de seis pimpones. ¿Cuántas bolsas pueden ser?”</p> <p>Profesora: “Vamos a hacer el mismo procedimiento que se viene haciendo con los anteriores problemas. Vamos a determinar cuáles son los números que nos encontramos en el enunciado, que significa esos números.</p> <p>Profesora: ¿Qué datos se tienen?, ¿qué posibles operaciones se deben realizar?</p> <p>¿Cuál es el primer número que tenemos ahí? Estudiantes 4850</p> <p>Profesora: ¿Que me representa ese número?</p> <p>Estudiantes: Los pimpones</p> <p>Profesora: Y tenemos otro dato que es el numero... Estudiantes es el numero 6</p> <p>Profesora: Ese 6 que me representa Estudiantes bolsas.</p> <p>Profesora: Como ustedes pueden observar no tengo más números, los dos números me representan cosas totalmente diferentes por lo cual ¿qué operaciones descartaría yo?</p> <p>Estudiantes : algunos dicen que descartan la suma, algunos otros una resta</p> <p>Profesora: Ya de entrada sabemos que no es una suma o una resta</p> <p>Profesora: Entonces ¿qué operaciones debo yo realizar?</p> <p>Estudiantes: responden multiplicación y división</p> <p>Profesora: Seguimos mirando el enunciado dice que tengo una cama llena de pimpones y me dice que tengo que hacer grupitos. ¿Qué tengo que hacer con los pimpones?</p> <p>Estudiante repartirlos</p> <p>Profesora: Entonces qué operación debo realizar Estudiantes: una división</p> <p>Profesora: Es importante que ustedes hagan la operación. Luego Pasa a un Uno de los estudiantes al tablero Después de un momento el estudiante le dice que ya término, la profesora les dice que vamos a darle un poco de espera a los demás compañeros. Después les pregunta a los estudiantes si la división esta bien hecha. Los estudiantes responden que no</p> <p>La profesora les dice que se debe hacer un proceso de verificación para probar que la división está bien hecha, entonces procede a multiplicar el cociente y el divisor y por ultimo sumarle el residuo Entonces procede a multiplicar 88 por 6 y le suma el residuo que le quedo.</p>	<p>La docente tiene en cuenta el contexto del problema de acuerdo a las variables que se presentan en el texto.</p> <p>La docente comete un error al plantear la pregunta que corresponden ¿a qué?, la pregunta correcta seria el número 34 ¿en qué unidades esta expresado?</p> <p>Reconoce la propiedad conmutativa suma de los números naturales en la solución del problema.</p> <p>La docente y los estudiantes reconocen las operaciones que se deben realizar para buscar la solución del problema, la docente entabla relaciones entre las variables y tiene en cuenta los datos que el enunciado le presenta.</p>
---	--

<p>Ya que comprobamos que está mal realizada entonces procederemos a hacerla en el tablero. Después de haber realizado la división a la profesora obtuvo como cociente 808 y residuo 2</p> <p>Le pregunta a los estudiantes que si ya termino Los estudiantes responden que no, que falta la respuesta. La respuesta cual sería, pregunta la profesora Los estudiantes responden que son 808 bolsas de pimpones y sobrarían 2 pimpones.</p> <p>La profesora les indica a los estudiantes que han hecho un buen trabajo y les da 5 minuticos para descansar en el salón. La clase se da por terminada a las 2:00 pm.</p>	<p>La docente realiza la comprobación y verificación de la respuesta y el plan realizado en el desarrollo del problema.</p>
<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se identifica en la docente aspectos relevantes como realizar una lectura detallada de un problema y claves dentro del texto que son de vital importancia para la comprensión y solución de un problema. Presenta un material atractivo y representativo • Utiliza preguntas orientadoras en el desarrollo del problema • Usa problemas en donde el estudiante debe utilizar las operaciones básicas de los números naturales. • Identifica los datos para resolver un problema a partir de la información dada en el enunciado. • Establece la relación entre los datos y las variables y el contexto del problema. • Toma en cuenta palabras claves dentro del texto para identificar la operación que debe realizar para solucionar el problema • La docente compara los resultados obtenidos con situaciones de la vida real. • Tiene buen manejo de los conceptos matemáticos. • Aplica propiedades de los números naturales en la solución de un problema. <p>La docente realiza la comprobación y verificación de la respuesta y el plan realizado en el desarrollo del problema</p>	
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta plantear y solucionar problemas del contexto en el que viven los estudiantes. 	
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se pueden aprovechar otros materiales del entorno para el planteamiento de otros problemas. • Posibilidad de que los estudiantes planteen otros problemas relacionados con su contexto. • Hacer uso del contexto social, familia y educativo en el planteamiento y solución de los problemas. 	
<p>Amenazas</p> <p>Se presentan fallas en algunos estudiantes frente al desarrollo de las operaciones y la realización de las respuestas</p>	
<p>Conclusiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se identifica en la docente aspectos relevantes como realizar una lectura detallada de un problema y claves dentro del texto que son de vital importancia para la 	

<p>comprensión y solución de un problema. Presenta un material atractivo y representativo</p> <ul style="list-style-type: none"> • La docente Identifica los datos, las variables del problema y usa los conocimientos previos para elaborar un plan. • La docente tiene definido un plan para solucionar un problema y se evidencia en una serie de pasos: análisis, operación y respuesta. • Orienta y apoya el proceso de cada uno de los estudiantes en el desarrollo de un problema. • La docente guía el proceso a través de la realización de preguntas orientadoras para resolver un problema. • Aplica la operación y el procedimiento apropiado de acuerdo al problema planteado. • La docente realiza la comprobación y verificación de la respuesta haciendo uso de las operaciones básicas de los números naturales.

Tabla Formato guía de observación de clases docentes Docente 4	
Fecha: 21 /08/2018	
Hora inicio observación: 9:30 am	Hora finalización: 10:30 am
Lugar : IEM Palmarito Sede Cafarnaum	
Recursos: Tablero, marcador y dulces	
Actividad : <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de conocimientos previos mediante preguntas orientadoras • Resolución de problemas del contexto escolar. • Planteamiento de un problema de división a partir de dulces. 	
Objetivo: Solucionar problemas matemáticos y de la vida cotidiana mediante la división de números naturales	
Participantes: Docente y estudiantes de grado tercero	
<p>Descripción observación</p> <p>Realiza preguntas orientadoras para evidenciar los conceptos previos, les pregunta que han hablado de la división.</p> <p>Los estudiantes no responden, se observan entre ellos y se quedan callados</p> <p>El docente les dice que son pilosos y que deben estudiar en la casa. Entonces les interroga nuevamente a los estudiantes sobre ¿que recuerdan de la división?</p> <p>Los estudiantes de tercero responden que es cuando se reparte y el residuo es cero.</p> <p>Profesor: Estudiantes de grado cuarto y quinto por favor hacer silencio trabajar con las tablets el taller dispuesto para la clase.</p> <p>El profesor dice que este es un tipo de división y les pregunta ¿cómo se llama el tipo de división donde el residuo es cero?</p>	<p>Interpretación y análisis</p> <p>La clase de matemáticas se desarrolla en un aula multigradual, el docente mientras va a realizar la clase con tercero, ha dispuesto también una actividad para cuarto y quinto grado.</p>

<p>Los estudiantes no dan razón a la nueva pregunta planteada.</p> <p>El profesor les dice que entonces le va a tocar repasar todo lo que han visto de la división, comienza hablando de la división como sinónimo “de repartir, de proporcionalidad y de pedaciar ” el profesor les pregunta que si esos pedazos deben ser en ¿partes iguales o desiguales?</p> <p>Los estudiantes responden en partes iguales, en pedacitos iguales.</p> <p>El profesor dice que la división es una partición de una cantidad en partes iguales</p> <p>La división es la operación contraria a la multiplicación. Con base a los procesos de la multiplicación el docente pone el siguiente ejemplo: “Al multiplicar 8 por 7 cuyo resultado es 56, ¿cuantas divisiones se pueden plantear con esa multiplicación?”</p> <p>Los estudiantes responden que dos, la primera 56 dividido entre 8 y 56 dividido entre 7.</p> <p>Profesor: “Vamos a mirar cómo se puede emplear la división como operación contraria a la multiplicación y resolver problemas de la vida cotidiana y situaciones que se nos presentan a nosotros”</p> <p>Por ejemplo ayer en la reunión de padres, vinieron 56 personas contando los padres y niños, luego se formaron grupos de 7 personas ¿cuantos grupos resultan?</p> <p>Estudiantes responden 8</p> <p>Profesor: Y si queremos cambiar esa información y más bien vamos a formar grupos de 8 personas ¿cuantos grupos nos resultan?</p> <p>Estudiantes responden: 7 grupos</p> <p>Profesor: “De acuerdo, observen que son situaciones sencillas y prácticas. Todos los días de la vida siempre tenemos problemas para solucionar, grandes y también chicos y muchos de estos problemas tienen que ver con las matemáticas, con sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y con lo que se enseña a diario en la escuela.”</p> <p>Profesor: “Resulta que ahora nosotros estábamos haciendo una actividad y me sobraron estos dulcecitos vamos a contar cuantos dulces me sobraron.”</p> <p>Los estudiantes ayudan a contar los dulces, en total 9.</p> <p>El profesor pregunta ¿Cuantos estudiantes hay en tercero?</p> <p>Los estudiantes responden 9</p>	<p>La división como dice el docente no es contraria a la multiplicación, se considera dentro de la matemática como operación inversa.</p> <p>El docente insiste en tomar la división como operación contraria y no como la inversa de la multiplicación.</p> <p>Parte de unos valores iniciales y a partir de ellos va formulando el problema con una situación de la vida cotidiana, lo cual considero como un elemento importante en el momento de plantear y resolver un problema.</p> <p>El material de la actividad es apropiado, llama la atención de los estudiantes, sin embargo hubiera sido bueno que el docente les entregara el material a cada grupo de estudiantes para su manipulación y no</p>
--	--

<p>Profesor: “Si yo quiero repartirles a ustedes, ¿cuantos dulces le corresponden a cada uno?” Los estudiantes dicen de uno a cada uno.</p> <p>Profesor : matemáticamente como sería el planteamiento de la operación uno de los estudiantes dice que 9 por 9 Profesor: ¿como que 9 por 9! eso no es correcto. Otros estudiantes, dicen que la operación correcta es 9 dividido 9 el profesor le dice a un estudiante que pase al tablero. El estudiante expresa 9 dividido en 9, sin embargo escribe el número 9 de abajo hacia arriba realizando primero el palito y luego la bolita. El profesor le dice que primero la bolita y luego el palito Eso sí es un nueve bonito</p> <p>El estudiante vuelve a escribir el otro nueve de la misma forma. De abajo hacia arriba</p> <p>Profesor: Recuerde hacer bien los números. Con usted trabajamos como se hacen los números. Hasta en el cuaderno de escritura trabajamos como se hacen los números</p> <p>El profesor pregunta ¿cuantas veces cabe 9 en 9? los estudiantes responden una vez Profesor: El uno me lo estás haciendo al revés Geysi.</p> <p>Profesor: Entonces repartimos los 9 dulces entre los 9 estudiantes y el residuo es cero. Profesor: ¿Cómo se llaman las divisiones cuyo residuo es cero? Ningún estudiante responde El profe les dice “se llaman divisiones exactas cuando el residuo es cero y cuando el residuo es diferente de cero se llaman inexactas.” Recordemos con este problema cuales son los elementos que forman parte de la división Estudiantes responden que el número grande que vamos a repartir se llama dividendo, el otro se llama divisor y el cociente. Luego otros estudiantes dicen que cociente y residuo. El profesor los felicita y les dice que muy bien Un aplauso para ustedes.</p> <p>Profesor: Entonces 9 dulces repartido entre 9 compañeros eso es un problema matemático y se puede emplear la operación de la división, y si ahora digo tengo estos 9</p>	<p>solamente fuera demostrativo.</p> <p>La situación planteada es un problema similar al resuelto. Sin embargo le falto aclarar porque una de las repuestas no era correcta, podría haberles aclarado con un ejemplo muy similar a dicha situación.</p>
---	---

dulces y deseo repartirlos entre los tres estudiantes que ocuparon los tres primeros puestos.

Entonces a cada compañero de ¿cuantos dulces le corresponden?

Los estudiantes dicen que 3 a cada uno

Profesor: Y si planteamos la operación, ¿Cómo sería?

Los estudiantes dicen 9 dividido entre 3 y tenemos como resultado 3 y residuo 0.

Profesor: Muy bien. Ahora como esta repartición de los dulces es equitativa entonces Geysi me hace el favor de repartirle un dulce a cada uno, para usted es el último.

¡Ahora sí!, vamos a solucionar problemas. El título que vamos a escribir es problemas con división. Con V con S y con tilde por favor. Listos

Vamos a copiar un primer problema:

Carlitos tiene 18 canicas y quiere repartirlas entre sus seis mejores amigos. La pregunta es ¿Cuántas canicas le corresponden a cada uno?

Siempre que nosotros estamos solucionando un problema ¿que tenemos en cuenta?

Los estudiantes responden análisis, operación y respuesta.

El profesor les dice que eso es correcto. Ahora el problema no es de Carlitos el problema es de ustedes que son los que tienen que solucionarlo. Ya no es Carlitos es usted el que tiene las 18 canicas y las va a repartir a sus seis mejores amigos.

Profesor: ¿Ustedes que harían entonces?

Los estudiantes responden una división. Por favor leamos todo el problema.

Estudiantes y profesor leen el problema.

Profesor: Entonces ahora como nos queda el problema.

Responden estudiantes 18 dividido 6

Mientras tanto lo van haciendo, voy con el grado cuarto y quinto.

El profesor dice: ¿Cómo nos fue con ese problemita? Los estudiantes responden: el resultado es 6

Cuál es el análisis

Los estudiantes dicen para saber cuántas canicas le corresponden a cada uno se debe hacer una división

Profesor: ¿Cómo nos quedó la operación en la casillita? , operación muy bien , 18 dividido

Profesor: ¿Cómo nos quedó la respuesta?

El docente valora el aporte de sus estudiantes y los anima de forma constante en el desarrollo de los problemas.

El profesor hace énfasis en que los problemas planteados los debe tomar cada estudiante como si fueran propios, lo que le da un valor motivacional en la solución de dicho problema.

Se identifica una serie de 3 pasos para el desarrollo de un problema análisis, operación y respuesta.

Se identifica en los estudiantes que realizan tres casillas y en cada una de ellas deben realizar los pasos a seguir que les ha enseñado el profesor.

El docente verifica la ortografía de cada uno de los estudiantes en el planteamiento de cada uno de los problemas y la forma como escribe cada uno.

<p>Los estudiantes dicen a cada niño le corresponde de a tres canicas</p> <p>Profesor:” Vamos con un segundo problema, en la escuela hay 7 balones, “con b mamita la otra se llama uve”, en la escuela hay 7 balones los cuales son utilizados de manera equitativa por los 42 estudiantes que han llegado a clases ¿cuántos niños deben jugar con cada balón?</p> <p>Profesor ¿Qué es lo que está diciendo el problema?</p> <p>Luego plantea otros tres problemas similares a los que ha colocado y deja que los estudiantes los resuelvan, el docente está atento del proceso de los estudiantes y revisa de forma detallada que los estudiantes cumplan con los objetivos</p> <p>La clase da por terminada a las 9:30 am.</p>	
<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza preguntas orientadoras para determinar los conocimientos previos de cada estudiante. • Presenta un material atractivo y representativo para el desarrollo de un problema. • Usa problemas similares para afianzar el tema de las divisiones. • Deja que los estudiantes en colectivo planteen el problema a partir del material didáctico traído en la clase. • Utiliza los nombres de los estudiantes en el planteamiento de los problemas. • Da importancia a la solución de problemas matemáticos dentro del aula y dentro del contexto cotidiano de los estudiantes. • Concientiza a los estudiantes para que asuman cada problema que se presenta como suyo en cualquier tipo de contexto. • El nivel de complejidad fue gradual en el desarrollo de los problemas. • Tiene una estrategia definida para la solución de un problema, se evidencia en una serie de pasos: análisis, operación y respuesta. • Identifica los datos del problema y su relación. • Determina los errores ortográficos de los estudiantes y verifica si el problema está bien escrito. 	
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • No les entrego el material a los estudiantes por grupos para que los estudiantes manipularan y de esta forma plantearan el problema. 	
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se pueden aprovechar otros materiales del entorno para el planteamiento de otros problemas. • Disponibilidad para el desarrollo de la clase en la mayoría de estudiantes. • Posibilidad de que los estudiantes planteen otros problemas relacionados con su contexto. • Hacer uso del contexto social, familia y educativo en el planteamiento y solución de los problemas. 	

Amenazas

- Se evidencia en los conceptos previos de los estudiantes dificultades en el aprendizaje del proceso de multiplicación.
- Posee un error conceptual de acuerdo a la división como operación contraria, dentro de la matemática la división es la operación inversa a la multiplicación.

Conclusiones

Parte de unos valores iniciales y a partir de ellos va formulando el problema con una situación de la vida cotidiana, lo cual se considera como un elemento importante en el momento de plantear y resolver un problema.

- El planteamiento de un problema con material concreto es de vital importancia en el proceso de abstracción de los estudiantes y en la solución de un problema, sin embargo el docente solo se limitó a entregar los dulces al final y mostrar el material en el planteamiento del problema, hubiera sido mejor, que le entregara a cada grupo una cantidad de dulces y después de la manipulación, ellos mismos plantearan el problema en grupos y después lo socializaran.
- El docente tiene definido un plan para solucionar un problema y se evidencia en una serie de pasos: análisis, operación y respuesta.
- El uso de los nombres de los estudiantes en los problemas propuestos por el maestro despiertan el interés sobre el problema resolver
- El nivel de complejidad fue adecuado en el desarrollo de los problemas planteados en la clase, el docente parte de la solución de problemas sencillos y luego va complejizando de forma gradual.

**Tabla Formato guía de observación de clases docentes
Docente 5 clase**

Fecha: 28 /08/2018

Hora inicio observación: 10:30 am

Hora finalización: 11:00 am

Lugar : IEM Palmarito Sede los Andes

Recursos: Tablero marcador

Actividad :

Evocación conceptos previos

Planteamiento y solución de problemas

Taller grupal sobre solución de problemas de contexto,

Objetivo: Solucionar problemas matemáticos y de la vida cotidiana mediante la división de números naturales

Participantes: Docente y estudiantes de grado tercero

Descripción observación

La docente saluda de forma fraterna a los estudiantes y los motiva a participar en el desarrollo de la clase.

Docente: Estamos trabajando los fraccionarios, así como nosotros con suma, resta, multiplicación y división podemos resolver problemas con fraccionarios también. Si yo digo que pepito Pérez, se comió tres partes de una torta eso ¿qué es?

Interpretación y análisis

Estudiante : $1/3$

Docente: tres partes de una torta que estaba dividida en 8.

Estudiante : seria $3/8$

Docente: Y si yo quiero dibujar la torta la puedo hacer de varias maneras, la puedo hacer de forma circular, de forma cuadrada o de forma rectangular. Pero siempre que estamos hablando de fracciones ¿todas las partes deben estar?

Estudiante: iguales.

Docente: ¿Por qué? Porque estamos repartiendo en partes iguales, todo es por igual, no es porque yo quiero más a Carmen le voy a dar un pedazote más grande de la torta, porque los demás se van a poner a pelear. Supongamos que en la casa llega la abuelita el sábado y trae una chocolatina repartida cuadritos para repartirlas a todos por igual.

Docente: Yo les voy a dictar un ejercicio que está en la cartilla y ustedes solitos van a mirar cómo se resuelve. Escribimos como título solucionando problemas.

Listos

Primero: Una pizza se dividió en 8 partes iguales. Enrique tomó tres pedazos y Jimena 2. Expresa la fracción que tomó cada uno. ¿Cuántas porciones de PIZZA quedaron?

La docente les da 5 minutos para resolver el problema, mientras se va a mirar a los niños de los otros grados.

Después de haber pasado el tiempo la **docente** les pregunta que si ya escribieron las dos fracciones. “Quiero ver las fracciones que escribieron”.

La docente “revisa los cuadernos de cada uno de los 6 estudiantes , regáleme un espacio Michel para que mires al tablero”

Lastimosamente ninguno acertó

Marlon por favor léeme el problema.

Después de que Marlon lee el problema.

Docente: Vamos a hacer una pizza en forma ovalada porque redonda no es, vamos ubicar el centro y a partir la pizza en 8 partes iguales.

Ya tengo mi Pizza que está dividida en 8 partes iguales, y el problema me está diciendo que de esta pizza ¿cuántos comió Enrique?

Estudiantes: 3 pedazos

Docente: dice 1,2 y 3, raya tres pedazos y pregunta ¿cómo se lee esta fracción?

Estudiante : $3/8$

Docente: exacto, tres lo que está marcado y octavos porque es la cantidad que tomo.

Entonces la respuesta sería Enrique se comió $3/8$ de la pizza

Da ejemplos que le permiten reflexionar al estudiante sobre los conocimientos previos teniendo en cuenta una situación.

La docente verifica el proceso realizado por los estudiantes para resolver un problema.

La profesora identifica los datos del problema, realiza un dibujo para poder explicar el proceso de repartición de la pizza, además se centra en la

<p>Ahora que pasa con la compañera y como se llama</p> <p>Estudiantes: Jimena y comió dos</p> <p>Docente: Jimena comió , como sería la fracción para Jimena</p> <p>Estudiantes : $2/8$</p> <p>Docente: Ahora como ya tengo esto y esto, que es lo que me están preguntando</p> <p>Estudiantes: cuantos porciones quedaron</p> <p>Docente: yo automáticamente al ver el dibujo digo tres. Peor como estamos trabajando con fracciones debemos realizar una operación, ¿qué operación es?</p> <p>Estudiantes : restar</p> <p>Docente: Pero antes tengo que saber que es, que tengo que restar</p> <p>Uyyy los corche</p> <p>Bueno primero debemos hacer una suma con dos fracciones que son homogéneas hacemos la suma normal $3/8 + 2/8$ y, esto cuanto me da</p> <p>Estudiantes cinco</p> <p>Docente : ósea que entre los dos se comieron $5/8$, ya con esto puedo resolver la pregunta , cuantas porciones quedaron que tengo que hacer</p> <p>Estudiante restar</p> <p>Muy bien ahora cojo las 8 partes de 8 partes y le voy a quitar las 5 que se comieron enrique y JIMENA que pasa con esto ¿qué tipo de fracciones son?,</p> <p>Estudiantes en silencio</p> <p>¿Qué pasa cuando tienen igual denominador?</p> <p>Estudiantes: son homogéneas.</p> <p>Profesora :Y Solamente se hace la resta , a 8 le quito 5 cuanto es</p> <p>Estudiante 3</p> <p>Pero no decimos solo tres porque es una fracción y entonces decimos</p> <p>Estudiantes $3/8$</p> <p>Profesora: Mis amores los nombres empiezan con mayúsculas porque son nombres propios, por favor tengan cuidado. Ahora si vamos por el otro.... Listos</p> <p>Profesora: Pedro puso fotos de carros en $5/10$ partes del corcho de su habitación, fotos de paisajes en $3/10$ partes y fotos tuyas de sus infancia en $1/10$ parte. ¿Cuáles fotos ocupan más espacio en su corcho en su cuarto? ¿Cuáles ocupan menos espacio?</p> <p>Les explico un detalle corcho es un espacio de pared que tienen algunas habitaciones para pegar las fotos.</p> <p>Luego les deja que resuelvan el problema.</p> <p>Pasados 7 minutos regresa al salón</p>	<p>pregunta para saber que dato se debe buscar en el problema.</p> <p>La docente realiza preguntas orientadoras de forma constante en el desarrollo del problema.</p> <p>Se observa en los estudiantes que presentan dificultades en reconocer los datos e información del problema. Además presentan dificultades en la competencia resolución de problemas.</p>
--	---

<p>Les revisa a los estudiantes y les dice mis chicos primero miren que es lo que están preguntando y con base a eso usted deducen que operación se debe utilizar. Realiza preguntas orientando al estudiante había la solución del problema sin darles la respuesta, ni cuál es el proceso que se debe realizar, o que operación se debe aplicar, lo único que les dice es que lean el problema y reflexionen sobre el problema. Estudiante profesar que operación se debe hacer Profesora hágalo como usted considere, se debe leer del nuevo el problema y revisar si lo que estás haciendo está bien.</p> <p>Profesora: ustedes saben solucionar problemas, solamente deben tener más confianza en lo que ustedes creen. Cuantas preguntas tiene el problema. Estudiante 2 profesora. Ya hicieron las dos respuestas</p> <p>Después de haber pasado 5 minutos, la docente socializa con los estudiantes el problema y les dice este problema estaba más fácil que el otro porque simplemente era de observación, tenían que hacer alguna operación ¿? Estudiantes no señora Profesora: cierto que no, entonces me están diciendo que $5/10$ ¿corresponde a qué? Estudiantes a las fotos de carros $3/10$ ¿ Estudiantes a las fotos de paisajes $1/10$ ¿ Estudiantes las fotos de su infancia Profesora: Entonces, ahí me están haciendo dos preguntas ¿Cuál de las fotos ocupa más espacio? Primero, como los denominadores son iguales, no debo hacer ninguna operación debido a que son fracciones homogéneas, simplemente tengo que mirar que es más alto 5,3 o 1? Estudiantes: 5 Profesora: Entonces $5/10$ ocupan más espacio Y ¿cuál es el que ocupa menos? Estudiantes: $1/10$ Profesora: Todos estuvieron bien en este ejercicio, gastamos un poquito de tiempo pero estuvieron bien, listo, simplemente tienen que leer, confíen en lo que ustedes sabe porque ustedes son muy pilosos. Este si tienen que prestarle un poquito más de atención</p> <p>Antonio vendió en un día $2/4$ partes , escriban la fracción</p>	<p>Verifica la ortografía de los estudiantes en el desarrollo de la clase.</p> <p>La docente contextualiza a los estudiantes con el problema y les habla sobre el corcho como un material que se adhiere en la pared para pegar las fotos.</p> <p>Motiva a los estudiantes en el desarrollo de los problemas que están realizando, para que el estudiante tenga más confianza y enfrente el problema con mayor grado de profundidad.</p> <p>La docente verifica y está al pendiente del proceso que realiza cada estudiante con relación al desarrollo del problema.</p> <p>La docente realiza preguntas orientadoras y motiva a los estudiantes en la solución del problema.</p> <p>Los estudiantes desconocen palabras</p>
--	--

<p>2/4 partes de las revistas de su kiosko. Al día siguiente vendió el doble que el día anterior, ¿cuántas vendió en el segundo día ¿?</p> <p>Léalo bien y paso más rápido.</p> <p>Después de pasados 4 minutos regresa la maestra.</p> <p>Profesora: como les fue ¿</p> <p>Estudiantes: todavía no lo hemos resuelto, ¿cuál es el doble profesora?</p> <p>Profesora el doble, si yo le digo yo me comí un bombón y usted se comió el doble, ¿cuántos se comió?</p> <p>Estudiante : 2</p> <p>Profesora : haga como usted cree que es ¿, el doble ya entendieron que es doble cierto</p> <p>Estudiantes si señora</p> <p>Profesora : Entonces como sería</p> <p>Estudiantes en silencio</p> <p>Profesora digan</p> <p>Estudiante: listo profe</p> <p>Profesora : muestre a ver</p> <p>Profesora verifica las respuestas y los procesos , les pregunta el primer día cuanto le dio</p> <p>Estudiante 2/4</p> <p>Profesora y el segundo</p> <p>Estudiantes el doble</p> <p>Profesora y cuanto es el doble ¿?</p> <p>Estudiante 8/8</p> <p>Profesora ummm bien yaaa, yo tengo aquí 2/4 me dice que el doble, hay una parte en las fracciones que se llama amplificación o complicación y simplificación, si se acuerdan que es?</p> <p>Estudiante : es dividir</p> <p>Docente: Yo si sabía que Michel me iba a responder eso Simplificación es cuando dividimos y amplificación o complicación cuando nosotros multiplicamos , en este caso me dice que en un día 2/4 entonces el segundo día me dicen que cuanto fue</p> <p>Estudiantes: el doble</p> <p>Debo complicar que tengo que hacer</p> <p>Estudiantes: multiplicar</p> <p>Esta fracción la debo Multiplicamos por 2</p> <p>Estudiantes $2 \times 2 = 4$</p> <p>Profesora: correcto multiplico $2 \times 2 = 4$ y $4 \times 2 = 8$, siempre debo multiplicar las dos partes.</p> <p>Entonces el doble es 4/8</p> <p>Si me dicen que en un día vendió 2/4 y el segundo día vendió el doble que es 4/8 , si hubiese una pregunta Que me dijera cuanto vendió en total, yo que tendría que hacer.</p> <p>Estudiante: sumar</p>	<p>claves para resolver un problema matemático</p> <p>Los estudiantes poseen problemas con el concepto de doble, por esta razón se les dificulta mucho solucionar el problema, no se acuerdan del proceso de simplificación y amplificación de la fracción, sin embargo la docente les recuerda el tema.</p> <p>Amenazas</p> <p>Se presentan fallas en algunos estudiantes frente al desarrollo de las operaciones y la realización de las respuestas</p> <p>El error cometido por la docente es haber asumido que el doble en la fracción es amplificar, debido a que al amplificar la fracción debe multiplicar por el mismo número tanto en el denominador como el numerador. Cuando se dice</p>
---	--

<p>La docente luego suma $\frac{2}{4}$ con $\frac{4}{8}$ y el resultado obtenido es $\frac{32}{32}$ ósea que vendió todo</p> <p>Carlitos no hizo multiplicación sino que sumo, otra persona sumo $\frac{2}{4} + \frac{2}{4}$ y les dio $\frac{4}{4}$ lo cual quiere decir que vendió todo y así también está bien.</p> <p>Siempre hagan lo que ustedes comprendan, porque si se equivocan pueden mejorar con sus errores, mientras si se copean no van a aprender a solucionar problemas por ustedes mismos.</p> <p>Vamos a hacer este último ejercicio que ese si está muy fácil.</p> <p>En el cumpleaños de Javier partieron una torta en 16 raciones iguales. Las mujeres comieron 6 raciones y los hombres 7. ¿Qué parte de la torta sobro?</p> <p>La docente se ausenta por 5 minutos</p> <p>Luego vuelve y verifica el trabajo que está haciendo cada uno.</p> <p>Los estudiantes realizan un dialogo entre ellos para solucionar el problema.</p> <p>La docente verifica después de unos minutos la solución del problema y pasa por cada uno de los estudiantes.</p> <p>Luego socializa con los estudiantes la solución del problema.</p> <p>Tengo que los hombres cuanto comieron.</p> <p>Estudiantes 7 pedazos.</p> <p>7 pedazos y como estamos hablando de una torta 7 pedazos de cuanto</p> <p>Estudiante 16</p> <p>como se lee la fracción</p> <p>Estudiantes y maestra siete dieciseisavos</p> <p>Y las mujeres cuanto comieron</p> <p>Estudiantes $\frac{6}{16}$</p> <p>Y sobran $\frac{3}{16}$</p> <p>Y como hago para saber que es tres</p> <p>Estudiante se hace una resta. A 16 le quito 6 y luego le quito 7 , entonces nos queda $\frac{3}{16}$</p> <p>Profesora muy bien</p> <p>Por último se organizan por grupos de 2 para realizar otros problemas, se da por terminada la observación de la clase a las</p>	<p>el doble solo se debe multiplicar la fracción por el numerador y esto se ve reflejado en el simple hecho de sumar cuanto es $\frac{2}{4}$ más $\frac{2}{4}$ cuyo resultado es $\frac{4}{4}$. Si hubiese una pregunta que me dijera ¿cuánto vendió en total? se debería sumar $\frac{2}{4}$ de las revistas vendidas en el primer día con las vendidas en el segundo, el total seria de $\frac{6}{4}$ que corresponde a la fracción $\frac{3}{2}$ lo cual quiere decir que vendió todo, más la mitad del todo.</p>
---	--

Fortalezas

- Da ejemplos que le permiten reflexionar al estudiante sobre los conocimientos previos teniendo en cuenta una situación.
- La docente verifica el proceso realizado por los estudiantes para resolver un problema.
- La profesora identifica los datos del problema, realiza un dibujo para poder explicar el proceso de repartición de la pizza, además se centra en la pregunta para saber que dato se debe buscar en el problema.

<ul style="list-style-type: none"> • La docente realiza preguntas orientadoras de forma constante en el desarrollo del problema. • Verifica la ortografía de los estudiantes en el desarrollo de la clase. • La docente contextualiza a los estudiantes con el problema • Motiva a los estudiantes en el desarrollo de los problemas que están realizando, para que el estudiante tenga más confianza y enfrente el problema con mayor grado de profundidad. • La docente verifica y está al pendiente del proceso que realiza cada estudiante con relación al desarrollo del problema.
<p>Debilidades Presenta un error desde lo disciplinar con relación al concepto de amplificación de una fracción.</p>
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se pueden aprovechar otros materiales y medios del entorno para el planteamiento de otros problemas. • Se deben utilizar herramientas tecnológicas como un recurso que podría facilitar el desarrollo de una situación problema.
<p>Amenazas Se observa en los estudiantes que presentan dificultades en reconocer los datos e información del problema. Además presentan dificultades en la competencia resolución de problemas Los estudiantes desconocen palabras claves para resolver un problema matemático</p>
<p>Conclusiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • La docente utiliza variadas estrategias para solucionar cada tipo de problema, además identifica los datos, las variables, la operación y el resultado de la operación de acuerdo al enunciado planteado en el problema., Da ejemplos que le permiten reflexionar al estudiante sobre los conocimientos previos teniendo en cuenta una situación. La docente verifica el proceso realizado por los estudiantes para resolver un problema. • La profesora se centra en la pregunta para saber que dato se debe buscar en el problema y realiza preguntas orientadoras de forma constante en el desarrollo del problema.

Tabla Formato guía de observación de clases docentes Docente 6	
Fecha: 30 /08/2018	
Hora inicio observación: 10:30 am	Hora finalización: 11:40 am
Lugar : IEM Palmarito Sede el Diviso	
Recursos: Televisor de pantalla plana, portátil y tablero.	
Actividad : <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de dos situaciones problemas mediante la proyección de un video • Solución de problemas a través de una guía. 	
Objetivo: Solucionar problemas matemáticos y de la vida cotidiana	
Participantes: Docente y estudiantes de grado tercero	
Descripción observación	Interpretación y análisis

<p>Vamos a iniciar con la introducción, que corresponde al video.</p> <p>El profesor coloca un video introductorio que habla sobre una situación.</p> <p>El profesor dice que en los videos aparecerán palabras que si no las conocen, ustedes deben preguntar o yo voy a preguntar:</p> <p>¿Qué es trimestre?</p> <p>Estudiante el tercer semestre.</p> <p>El profesor le corrige y les dice que el trimestre es un conjunto de tres meses, tri es tres, si hablan de semestres es de seis. La primera situación nos habla de las ventas que ha realizado una empresa en el primer trimestre y en el segundo trimestre</p> <p>Luego coloca otro video continuando con la situación anterior.</p> <p>El profesor dice que es lo que vende la empresa, los estudiantes responden perfumes.</p> <p>Profesor: Aquí hay una relación entre lo que vendió en una sucursal y lo que vendió en la otra sucursal.</p> <p>El docente continúa con la situación del video.</p> <p>En la última escena están comparando lo que vendían ellos ¿con quién?</p> <p>Estudiantes la competencia.</p> <p>Profesor: Ósea que esa no pertenece a la tienda de ellos sino de la competencia. Ahora si vamos a analizar la situación.</p> <p>Profesor: Escena uno la empresa ha vendido 253.200 perfumes en el primer trimestre, y en el segundo trimestre vendió 321785 perfumes para mujeres.</p> <p>Profesor: “La pregunta ¿Cuántos perfumes vendió la empresa? , vamos a analizar entre todos”</p> <p>Profesor: Que piensan ustedes sobre ¿qué operación se debe realizar para solucionar el problema?</p> <p>Responde un estudiante una suma</p> <p>Profesor: Una suma una adición cierto,</p> <p>¿Qué es lo que ustedes van a hacer en su cuadrado?</p> <p>Estudiantes responden una suma.</p> <p>Estudiante pregunta Profe ¿y el número del primer y segundo trimestre lo sumamos?</p> <p>Profesor: Aja eso es correcto</p> <p>Otro estudiante pregunta “Profe ¿el primero y el segundo solo o todos los cuatro?”</p> <p>Profesor: “Que me pregunta Fernando, ahí están los números en el problema, primer trimestre se le va a sumar el segundo trimestre.”</p>	<p>Da la posibilidad de que los estudiantes planteen preguntas frente a la comprensión de la situación vista en el video.</p> <p>Después de haber visto la primera situación realiza preguntas indagando sobre el contexto del problema y sobre lo que el estudiante interpreta del problema.</p> <p>El docente establece relaciones entre las variables presentadas en la situación vista en el problema.</p> <p>El docente analiza la situación e identifica los datos de la situación para solucionarla.</p> <p>Indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta</p> <p>Identifica la operación que se debe aplicar en la solución de la situación problema vista en clase.</p> <p>El estudiante no identifica aun cuales números son los que se tienen que operar. El docente orienta el</p>
---	--

Los estudiantes realizan las operaciones y hablan entre ellos, para comparar

El profesor les dice ahora si todos vamos a comparar resultados, por aquí Julián cuanto les dio **Julián:** quinientos setenta y cuatro novecientos, el **profesor** le dice que vuelva a leer el número el **estudiante** dice “quinientos setenta y cuatro mil novecientos ochenta y cinco”

Profesor: Levanten la mano a los que les dio lo mismo.

El **profesor** observa que no a todos les dio lo mismo, el **profesor** les pregunta, ¿ustedes hicieron una suma o una resta?, vamos a identificar donde cometió el error cada uno, el profesor procede a revisar y les dice que han escrito mal los números por eso no les dio.

Profesor: “Estudiantes ustedes tienen errores en los números por eso no les dio. Ojo con la pregunta, el ejercicio termina cuando respondo la pregunta. Cuantos perfumes vendió la empresa de Susana en el primer semestre.

Responden todos quinientos setenta y cuatro mil novecientos ochenta y cinco.

Falta la respuesta, los estudiantes responden perfumes.

Analiza el siguiente problema seleccionando la respuesta correcta para realizar la suma o resta.

En la reunión semestral de la empresa se determinó que era necesario realizar una compra de cajas para empacar dos perfumes, se explicó que en la bodega aún quedan 12045 cajas, pero la producción mensual es de 145478 perfumes, debemos entender que un perfume va en una caja.

Estudiante dos perfumes van en una caja profe.

No ahí se da entender que una caja va en un perfume.

Profesor: “¿Cuántas cajas se deben comprar?, cuando nosotros vamos a realizar la solución de un problema, debemos identificar la información que hay, cierto Vanessa, yo no puedo comenzar a hacer números por todos lados sin haber analizado lo que me están dando cierto Alejandro”

La parte conocida del problema es

- número de perfumes y cajas totales.
- numero de perfumes y cantidad de cajas que hay en el momento.

¿Cuál será la información correcta?, ¿qué información me están dando?

¿Me están dando el número de perfumes?

Dicen los **estudiantes** ” No”

Profesor: Y esto que hay en el problema ¿qué es?

Estudiante : Siiii, si, si

proceso de este estudiante para que realice la operación en forma correcta.

El docente define tiempos para que los estudiantes reflexionen y comparen entre ellos el proceso para solucionar el problema y sus resultados.

El estudiante presenta dificultades para leer un número de 6 cifras.

El profesor realiza un acompañamiento permanente para apoyar oportunamente al estudiante.

Concluye el problema en una respuesta de acuerdo a la incógnita, sin embargo el profesor debe hacer una mejor construcción de la respuesta con relación al problema planteado.

El profesor comete un error en el planteamiento del problema y no lo corrige de forma adecuada, a pesar de la aclaración que realizó el estudiante dentro del proceso de participación.

El profesor debió haber realizado una segunda lectura del problema y haber corregido el planteamiento.

Profesor: Ahora sí, será que me están dando el total de cajas o las que hay en el momento.

Estudiantes: Las que hay en el momento

Profesor: Entonces me están dando el número de perfumes y cantidad de cajas que hay en el momento.

Profesor: Ahora si para solucionar el problema ¿qué operación se debe hacer?

En la bodega hay 12045 pero necesitamos 145478, que operación se debe hacer.

Todos los estudiantes responden suma

El profesor les vuelve a leer el problema

Y les pregunta que operación se debe realizar.

Estudiantes: Todos responden una resta.

Profesor: Si yo sumo estos dos me van a dar muchas cajas.

En este caso hay que hacer una resta, voy a restar entonces la cantidad de cajas que hay con relación a la cantidad de perfumes que hay.

Cantidad inicial del problema, necesitamos más cajas.

Profesor: ¿La parte desconocida del problema es?

Estudiantes cajas por comprar.

Profesor: Eso es lo que voy averiguar, ¿la cantidad de cajas que deben comprar? , esa es la respuesta que ustedes me van a dar ahorita. Entonces comencemos a restar.

Profesor: “Resta tercero resta, no vamos a estar haciendo sumas ahorita”, Harold concétrese en lo que estamos haciendo.

Luego el docente le entrega a cada estudiante una guía de problemas y les lee uno de los problemas, Paula la hija de Susana fue a la feria y gana siete globos, Diana tiene 4 globos más que Paula. **Profesor:** ¿Cuántos globos tiene Diana?

Dice uno de los **estudiantes** 11

Lo que pasa es que ahí ustedes le van a hacer el análisis, la parte conocida, la parte desconocida, para solucionar el problema. Debo hacer. Todos los cuadros y debo llenarlos. Usted dirá esto lo puede hacer en la mente.

Pero lo que necesito el día de hoy que me escriban el análisis del problema.

Los estudiantes preguntan al profesor nuevamente a que se refiere cada cuadro y si como lo están llenando está bien.

Los estudiantes solamente repiten el número 11 y al igual lo escriben en los cuadros.

Debido a esto el profesor debe realizar preguntas que orienten el proceso, para que los estudiantes cumplan con el objetivo planteado.

Después de haber pasado 8 minutos el profesor les pregunta

Cuál es la parte conocida.

Los estudiantes responden 7 globos

El profesor identifica la información dada en el problema, las variables y realiza un análisis frente al plan que debe aplicar para solucionar del problema.

Se observa en los estudiantes dificultades en el momento de solucionar un problema .falta habilidades y competencias en el desarrollo de un problema.

Los estudiantes no tienen claridad sobre la operación que debe realizar para solucionar el problema. El profesor les repite en varias ocasiones la operación que deben realizar para solucionar el problema

A pesar de que uno de los estudiantes ya ha resuelto el problema el profesor insiste en aplicar el proceso que utiliza para solucionar el problema, hubiera sido más enriquecedor el hecho de haberle preguntado al estudiante como llego a la respuesta, cual fue el análisis y que proceso utilizo para resolver el problema

A pesar de que se identifican algunos pasos para resolver un problema no hay una estrategia

<p>Los estudiantes siguen solucionando otros tres problemas más de la copia teniendo en cuenta la información conocida, desconocida, la operación y la respuesta. Esta clase se da por terminada a las 11:40 am</p>	<p>definida, esto se evidencia en las dificultades que presentan los estudiantes para resolver un problema.</p>
<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza preguntas orientadoras en el desarrollo del problema • Integra las tics para la presentación de una situación problema del contexto cotidiano. • Identifica los datos y las variables del problema. • Indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta • Realiza un análisis del problema con relación a la operación que se debe aplicar. • Verifica el resultado de la operación de acuerdo al enunciado planteado en el problema • El docente define un tiempo en la solución de uno de los problemas para que los estudiantes reflexionen y comparen entre ellos el proceso para solucionar el problema y su resultado. 	
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta mejorar el desarrollo de la competencia resolución de problemas en los estudiantes • No hay una estrategia establecida y clara para la solución de un problema. • No realiza una segunda lectura para identificar los datos y variables del problema. • Le falta dar mayor participación a los estudiantes dentro del proceso para que ellos solucionen los problemas y adquieran dicha competencia. 	
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se pueden aprovechar otros materiales del entorno para el planteamiento de otros problemas. • Posibilidad de que los estudiantes planteen otros problemas relacionados con su contexto. <p>Hacer uso del contexto social, familiar y educativo en el planteamiento y solución de los problemas.</p>	
<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes no identifican los datos y variables del problema. • No establecen una relación entre las variables de algunos problemas , ni la operación que se debe realizar • Debe formular de mejor forma las preguntas orientadoras para la búsqueda de la meta al nivel de los estudiantes. 	
<p>Conclusiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los datos, las variables, la operación y el resultado de la operación de acuerdo al enunciado planteado en el problema. • A pesar de que se identifican algunos pasos para resolver un problema no hay una estrategia clara y definida, esto se evidencia en las dificultades que presentan los estudiantes para resolver un problema. • Hace uso de las tics para la presentación de situaciones problemas, sin embargo podría integrarlas en la solución de dichos problemas como una herramienta para buscar solución a las situaciones problemas. Ejemplo de esto es el uso de Excel 	

y otras herramientas dentro de la solución de muchos de los problemas que se plantean en matemáticas.

Tabla Formato guía de observación de clases docentes Docente 7	
Fecha: 20 /09/2018	
Hora inicio observación: 10:30 am	Hora finalización: 11:30 am
Lugar : IEM Palmarito Sede Tabacal	
Recursos: Tablero marcador,	
Actividad : Planteamiento y solución de problemas de la vida cotidiana. Taller grupal problemas del contexto cotidiano.	
Objetivo: Solucionar problemas matemáticos y de la vida cotidiana mediante las operaciones de números naturales	
Participantes: Docente y estudiantes de grado tercero	
<p>Descripción observación La maestra saluda a todos los estudiantes e inicia su clase a las 10:30 am lo primero que vamos a hacer mis queridos estudiantes es leer el siguiente problema, la docente le pide a una estudiante que lea un problema</p> <p>Estudiante: “El dueño de la papelería vendió diez chocolatinas jet pequeñas, ¿cuánto debe cobrar?” Docente: ¿Qué cuenta tendremos que hacer? Vendió diez chocolatinas jet pequeñas, ¿cuánto cuestan las chocolatinas jet pequeñas?, ¿qué cuenta harías para resolverlo?... Estudiantes: en Silencio Docente: “A ver piensen “ Estudiantes: una suma. Si hay que realizar una suma ¿Qué es lo que se debe hacer? Estudiantes en silencio nuevamente La docente: chicos vuelvan a leer las veces que sea necesario el problema y analícenlo.</p> <p>Los estudiantes vuelven a leer el problema y responden que se debe sumar lo que vale la chocolatina diez veces. La docente: Eso es correcto, cuál sería el resultado. Estudiantes : 4500 pesos Docente: muy bien, pero como podrían ustedes hacer esa operación de forma más rápida y que operación podrían realizar diferente a la suma. Estudiantes profe multiplicando Docente: muy bien y ¿qué se debe multiplicar? Estudiantes lo que valen las chocolatinas por diez. Docente ¿lo que valen todas las chocolatinas?</p>	<p>Interpretación y análisis Integra al estudiante dentro de la lectura del problema en voz alta.</p> <p>Realiza preguntas orientadoras para identificar las variables, los datos y el proceso que debe realizar el estudiante para solucionar el problema.</p> <p>Debido a que los estudiantes no responden a las preguntas planteadas, la docente les pide que realicen una segunda lectura para mayor comprensión del problema.</p> <p>Propone a los estudiantes métodos abreviados para buscar un resultado más rápido para la solución de problemas similares.</p> <p>La docente motiva constantemente a los</p>

<p>Estudiantes nooooo, lo que vale solo una por diez.</p> <p>Docente: quien de ustedes quiere hacer la multiplicación</p> <p>Estudiantes: Todos “ yo profe”</p> <p>Docente: pase Jesús, y multiplique en voz alta para que sus compañeros lo escuchen</p> <p>Jesús: tenemos 450 lo pongo arriba y 10 abajo, multiplico por cero y después por uno. Después de un tiempo Jesús dice “Lo sumamos y nos da 4500 pesos”</p> <p>Docente: muy bien Jesús ahora, ¿cuál es la respuesta del problema?</p> <p>Estudiantes: lo que valen las 10 chocolatinas son 4500 pesos.</p> <p>Docente: chicos en la respuesta no vamos a colocar lo que valen sino “el valor de las diez chocolatinas es de 4500 pesos” como respuesta.</p> <p>Docente: Ahora vamos por el otro problema, el problema es el siguiente: Paula tiene un billete de \$50000. Si compra una caja de plumones que vale 23800 pesos y un chocolate de 4500 pesos. ¿Cuánto le sobra?</p> <p>La Docente: se ausenta por 5 minutos y los estudiantes hablan entre ellos para resolver el problema. Luego la docente revisa el cuaderno de cada estudiante, y le dice a uno de ellos a ver, primero le restaste, ¿sí? A ver, la caja de plumones. ¿No será necesario saber primero cuánto gastó en estas dos cosas?</p> <p>Docente: chicos es mejor que primero ustedes sumen las dos cantidades para saber cuánto se gastó. ¿Cuánto les dio el resultado?</p> <p>Estudiantes : 28300 pesos</p> <p>Docente: Luego que podríamos hacer para dar respuesta a la pregunta, a ver vuelvan a leer la pregunta, que operación podríamos hacer ahora</p> <p>Estudiantes : una resta</p> <p>Docente: Bueno y ¿qué cantidades se restan?</p> <p>Estudiantes: 50000 pesos menos 28300 pesos.</p> <p>Docente: A ver, entonces ¿cuál es la respuesta?</p> <p>Estudiantes a paula le sobro 22700 pesos</p> <p>Docente: Muy Bien chicos, ahora vamos a ver el último problema, es fácil pero deben analizarlo y pensarlo a mayor profundidad mis queridos estudiantes.</p> <p>“Su mamita les da ustedes un billete de 10000 pesos para comprar 2 paquetes de gomitas, cada uno por un valor de 3250 pesos. ¿Cuánto dinero les sobro de la compra realizada? Luego el dinero que les sobro lo debe repartir</p>	<p>estudiantes con relación al trabajo realizado en el desarrollo de los problemas, por esta razón al preguntar quién quería participar, todos alzan la mano.</p> <p>La docente hace énfasis en la pregunta del problema para dar la respuesta al enunciado de dicha pregunta. La docente corrige la forma como se escribe la respuesta dada por los estudiantes.</p> <p>Promueve espacios para que los estudiantes reflexionen y solucionen los problemas solos en un tiempo determinado de acuerdo a la complejidad del problema.</p> <p>La docente verifica el proceso realizado por cada uno de los estudiantes y orienta de forma adecuada para solucionar un problema.</p>
---	--

entre usted y su mejor amigo ¿cuánto dinero le correspondió a cada uno?”

Docente: Deben leer el problema las veces que sean necesarias para comprender el problema e identificar cuáles son los datos del problema y la incógnita que deben buscar de acuerdo a las preguntas planteadas. Después de pasado el minuto la docente indaga a los estudiantes sobre los datos del problema y pide a cada estudiante de forma voluntaria que explique lo que haya comprendido del problema.

Estudiante 1: profe hay dos datos en el problema los 10000 pesos y 3250 que es el valor de las gomitas.

Docente: eso es correcto Andrés sin embargo falta más información en esa respuesta, muchas gracias te felicito por esa respuesta. ¿Quién quiere completar lo que dijo Andrés?

Estudiante2: los 10000 pesos, los dos paquetes de gomitas y el valor de cada paquete de gomitas.

Docente: muy bien Vanessa sin embargo le falta aún algo más, piensen mis queridos estudiantes.

Estudiantes : en silencio

La Docente le pide a uno de sus estudiantes que lea el problema en voz alta y que ella le va indicar cuando pare en la lectura.

Después de la lectura.

La docente pregunta ¿cuál es el dato que falta por identificar en el problema?

Estudiante 3: profe yo pienso que el número de niños que son 2

Docente excelente un aplauso para todos.

Ahora sí ¿qué operaciones se deben realizar para encontrar la solución al problema? Y responder las preguntas del enunciado.

Estudiantes : suma, resta división, multiplicación

Docente a los que dijeron suma ¿en dónde es que la aplican?

Estudiante 4: profe al sumar $3250 + 3250$ porque son dos paquetes.

Docente : Y no te parece mejor multiplicar y lo puedes hacer más rápido julio

Alguien desea pasar al tablero para resolver el problema en el tablero.

Algunos de los estudiantes levantaron la mano,

Los que habían hecho la suma se abstuvieron de levantar la mano

Docente: Tu John pasa al tablero y vaya explicando en voz alta.

La docente, considera que es suficiente con releer el problema y plantear preguntas que centran la mirada en los datos y la operación que lo resuelve.

La docente identifica los datos y la información del problema mediante preguntas que orientan al estudiante en la búsqueda de los aspectos fundamentales del problema.

Al parecer hay varios planes de solución frente al problema planteado.

La docente establece una solución más rápida frente a los procesos realizados, pero desconoce a su vez el desarrollo del plan realizado por los estudiantes donde usan la suma para la solución del problema, lo cual se considera como un proceso correcto y es una forma diferente de encontrar la respuesta. Esta intervención debió realizarse después de que los estudiantes explicaran los posibles planes para

<p>Estudiante 5: pues primero multiplico 2 por 3250 pesos porque son dos paquetes de gomitas eso me da..... 6500. Docente ese resultado es correcto: Todos los estudiantes responden que si Estudiante 5: luego resto 6500 pesos de los 10000 pesos que me dio mi mamá, eso me da.... 3500 pesos y a lo último hago una división 3500 entre 2 que son los niños y el resultado es 1750. Docente el resultado de la división es correcto. Si profesora responden todos los estudiantes. Y entonces ¿cómo queda la respuesta? Todos los estudiantes alzan la mano Docente : a ver Luisa como queda la primer respuesta Estudiante 6: me sobro 3500 pesos. Docente ¿qué le falta a la respuesta? Algunos estudiantes dicen que nada que está bien ;otros dicen que no , que si le falta porque el dinero se lo dio la mamá Docente entonces como quedaría la respuesta juan Estudiante 7: del dinero que me dio mi mamá me sobran 3500 pesos. Docente: correcto Juan esa respuesta está más completa, recuerden chicos que hay que leer bien el problema y hacer una muy buena respuesta de acuerdo al enunciado del problema.</p> <p>Docente: ¿Y la otra respuesta? Estudiante 1: a cada niño le corresponde 1750 pesos. Docente: Muy bien los felicito a todos por sus trabajo niños Al final de la clase la docente le entrega a cada estudiante una guía de problemas y les dice que consigan billetes didácticos de todas las denominaciones para jugar a la tiendita de la vereda. La clase se por terminada a las 11:40 am.</p>	<p>solucionar un problema, y luego haber analizado sobre la forma más rápida de llegar a la respuesta. La observación realizada por la docente cohibió a los estudiantes en el desarrollo del problema por esa razón se abstuvieron de participar cuando la docente pregunto quién de ellos deseaba pasar al tablero.</p> <p>La docente procura que todos los estudiantes del grupo participen para solucionar el problema.</p>
--	---

Fortalezas

- Realiza preguntas orientadoras para identificar las variables, los datos y el proceso que debe realizar el estudiante para solucionar el problema.
- La docente procura que todos los estudiantes del grupo participen para solucionar el problema.
- La docente lee el problema en varias ocasiones de forma individual y en voz alta, y plantea preguntas que centran la mirada en los datos y la operación que los resuelve.
- Promueve espacios para que los estudiantes reflexionen y solucionen los problemas solos en un tiempo determinado de acuerdo a la complejidad del problema
- La docente motiva constantemente a los estudiantes con relación al trabajo realizado en el desarrollo de los problemas, por esta razón al preguntar quién quería participar, todos alzan la mano.

- La docente verifica el proceso realizado por cada uno de los estudiantes y orienta de forma adecuada para solucionar un problema.

Maneja muy bien los conceptos matemáticos.

Debilidades

- Debió haber utilizado material didáctico en el desarrollo de la clase para la construcción de los problemas
- Falto que los estudiantes plantearan sus propios problemas y los resolvieran en colectivo.

Oportunidades

- Se pueden aprovechar otros materiales del entorno para el planteamiento de otros problemas.
- Disponibilidad de todos los estudiantes para el desarrollo de la clase.
- Posibilidad de que los estudiantes planteen otros problemas relacionados con su contexto.

Hacer uso del contexto social, familia y educativo en el planteamiento y solución de los problemas.

Amenazas

- el establecer una solución rápida a uno de los problemas realizados, la docente no tiene en cuenta los diversos planes que pueden usar los estudiantes para solucionar un problema matemático.

Conclusiones

Para la docente los procesos de lectura son de vital importancia en la comprensión del problema, esto le permite identificar la información suministrada y comprender la relación entre las variables del problema. Por eso la docente les insiste a los estudiantes realizar una buena lectura y en muchas ocasiones de la clase les pide a los estudiantes que realicen una segunda lectura del problema. Además integra al estudiante dentro de la lectura del problema en voz alta lo que le permite desarrollar otras competencias lectoras importantes en el desarrollo del estudiante.

En algunas ocasiones la docente centra la mirada en los datos y la operación que lo resuelve, dejando de lado el contexto del problema.

La docente usa las preguntas orientadoras en el desarrollo del problema para identificar las variables, los datos y el proceso que debe realizar el estudiante para solucionar el problema.

Propone a los estudiantes métodos abreviados para buscar un resultado más rápido para la solución de problemas similares lo cual es un aspecto positivo desde un desarrollo eficaz del problema, sin embargo la docente omite otro tipo de soluciones dadas por el estudiante en el desarrollo del problema lo cual entorpece el desarrollo de la competencia en dichos estudiantes cuyos ritmos de aprendizaje son heterogéneos.

La motivación que realiza la docente de forma constante a los estudiantes con relación al trabajo realizado en el desarrollo de los problemas, se ve reflejado en la confianza que tienen los estudiantes en el momento de participar en la solución de los problemas planteados, sin temor a equivocarse.

La docente Promueve de reflexionen grupal e individual donde el estudiantes se convierte en agente activo del proceso de construcción del conocimiento, evocando los conocimientos previos y su habilidad para desarrollar un problema

La docente verifica el proceso realizado por cada uno de los estudiantes y orienta de forma adecuada los pasos para solucionar un problema, esto permite direccionar nuevamente el proceso para alcanzar los objetivos propuestos en la solución de los problemas.

La docente identifica los datos y la información del problema mediante preguntas que orientan al estudiante en la búsqueda de los aspectos fundamentales del problema.

Los estudiantes presentan distintas formas de resolver un problema, lo que se considera como un proceso enriquecedor en la construcción del conocimiento y en el desarrollo de la competencia resolución de problemas.

Anexo 3. Matriz observación heurísticas de Pólya

Tabla Matriz observación heurísticas de Pólya Docente 1			
Fases	Indicadores	SI	NO
Comprensión del problema	Realiza la lectura del problema en dos o más ocasiones		X
	Indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta		X
	Determina los datos, condiciones e incógnitas del problema de forma clara y precisa.		X
	Expresa con sus propias palabras el problema.	X	
Elaboración de un plan	Utiliza el conocimiento previo para trazar un plan		X
	Determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita	X	
	Orienta y apoya en la elaboración del plan respetando la autonomía del estudiante		X
	Guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar problemas ya resueltos o enunciar el problema de forma más sencilla		X
Ejecución del plan	Determina y aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema		X
	Realiza un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante		X
	Incide en la verificación de cada paso		X
Examinar la solución	Concluye en una respuesta a la incógnita		X
	Comprueba la respuesta, de acuerdo al enunciado		X
	Argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta		X
	Reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema		X
	Extiende la solución a otros casos de problemas similares		X

Tabla 19. Matriz observación heurísticas de Pólya Docente 2			
Fases	Indicadores	SI	NO
Comprensión del problema	Realiza la lectura del problema en dos o más ocasiones		X
	Indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta	X	
	Determina los datos, condiciones e incógnitas del problema		X
	Expresa con sus propias palabras el problema.	X	
	Identifica la información necesaria para resolver el problema.	X	
Elaboración de un plan	Utiliza el conocimiento previo para trazar un plan		X
	Determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita	X	
	Orienta y apoya en la elaboración del plan respetando la autonomía del estudiante		X
	Guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar problemas ya resueltos o enunciar el problema de forma más sencilla	X	
Ejecución del plan	Determina y aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema	X	
	Realiza un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante		X
Examinar la solución	Incide en la verificación de cada paso		X
	Concluye en una respuesta a la incógnita	X	
	Comprueba la respuesta, de acuerdo al enunciado	X	
	Argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta		X
	Reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema		X
	Extiende la solución a otros casos de problemas similares	X	

Tabla 20. Matriz observación heurísticas de Pólya Docente 3			
Fases	Indicadores	SI	NO
Comprensión del problema	Realiza la lectura del problema en dos o más ocasiones	X	

	Indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta	X	
	Determina los datos, condiciones e incógnitas del problema	X	
	Expresa con sus propias palabras el problema.	X	
	Identifica la información necesaria para resolver el problema.	X	
Elaboración de un plan	Utiliza el conocimiento previo para trazar un plan	X	
	Determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita	X	
	Orienta y apoya en la elaboración del plan respetando la autonomía del estudiante	X	
	Guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar problemas ya resueltos o enunciar el problema de forma más sencilla	X	
Ejecución del plan	Determina y aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema	X	
	Realiza un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante	X	
	Incide en la verificación de cada paso	X	
Examinar la solución	Concluye en una respuesta a la incógnita	X	
	Comprueba la respuesta, de acuerdo al enunciado	X	
	Argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta	X	
	Reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema		X
	Extiende la solución a otros casos de problemas similares	X	

Tabla 21. Matriz observación heurísticas de Pólya Docente 4

Fases	Indicadores	SI	NO
Comprensión del problema	Realiza la lectura del problema en dos o más ocasiones		X
	Indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta	X	
	Determina los datos, condiciones e incógnitas del problema		X

	Expresa con sus propias palabras el problema.	X	
	Identifica la información necesaria para resolver el problema.	X	
Elaboración de un plan	Utiliza el conocimiento previo para trazar un plan	X	
	Determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita	X	
	Orienta y apoya en la elaboración del plan respetando la autonomía del estudiante		X
	Guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar problemas ya resueltos o enunciar el problema de forma más sencilla	X	
Ejecución del plan	Determina y aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema	X	
	Realiza un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante	X	
	Incide en la verificación de cada paso	X	
Examinar la solución	Concluye en una respuesta a la incógnita	X	
	Comprueba la respuesta, de acuerdo al enunciado	X	
	Argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta	X	
	Reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema		X
	Extiende la solución a otros casos de problemas similares	X	

Tabla 22. Matriz observación heurísticas de Pólya Docente 5

Fases	Indicadores	SI	NO
Comprensión del problema	Realiza la lectura del problema en dos o más ocasiones	X	
	Indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta	X	
	Determina los datos, condiciones e incógnitas del problema	X	
	Expresa con sus propias palabras el problema.	X	
Elaboración de un plan	Utiliza el conocimiento previo para trazar un plan	X	

	Determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita	X	
	Orienta y apoya en la elaboración del plan respetando la autonomía del estudiante		X
	Guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar problemas ya resueltos o enunciar el problema de forma más sencilla	X	
Ejecución del plan	Determina y aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema	X	
	Realiza un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante	X	
	Incide en la verificación de cada paso	X	
Examinar la solución	Concluye en una respuesta a la incógnita	X	
	Comprueba la respuesta, de acuerdo al enunciado	X	
	Argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta	X	
	Reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema		X
	Extiende la solución a otros casos de problemas similares	X	

Tabla 23. Matriz observación heurísticas de Pólya Docente 6

Fases	Indicadores	SI	NO
Comprensión del problema	Realiza la lectura del problema en dos o más ocasiones		X
	Indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta	X	
	Determina los datos, condiciones e incógnitas del problema	X	
	Expresa con sus propias palabras el problema.	X	
Elaboración de un plan	Utiliza el conocimiento previo para trazar un plan		X
	Determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita	X	
	Orienta y apoya en la elaboración del plan respetando la autonomía del estudiante		X

	Guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar problemas ya resueltos o enunciar el problema de forma más sencilla	X	
Ejecución del plan	Determina y aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema	X	
	Realiza un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante		X
	Incide en la verificación de cada paso		X
Examinar la solución	Concluye en una respuesta a la incógnita		X
	Comprueba la respuesta, de acuerdo al enunciado	X	
	Argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta	X	
	Reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema		X
	Extiende la solución a otros casos de problemas similares	X	

Tabla 24. Matriz observación heurísticas de Pólya Docente 7

Fases	Indicadores	SI	NO
Comprensión del problema	Realiza la lectura del problema en dos o más ocasiones	X	
	Indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta	X	
	Determina los datos, condiciones e incógnitas del problema	X	
	Expresa con sus propias palabras el problema.	X	
Elaboración de un plan	Utiliza el conocimiento previo para trazar un plan	X	
	Determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita	X	
	Orienta y apoya en la elaboración del plan respetando la autonomía del estudiante		X
	Guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar problemas ya resueltos o enunciar el problema de forma más sencilla	X	
Ejecución del plan	Determina y aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema	X	

	Realiza un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante	X	
	Incide en la verificación de cada paso	X	
Examinar la solución	Concluye en una respuesta a la incógnita	X	
	Comprueba la respuesta, de acuerdo al enunciado	X	
	Argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta	X	
	Reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema		X
	Extiende la solución a otros casos de problemas similares	X	

Tabla 25. Matriz General observación heurísticas de Pólya

Fases	Indicadores	SI	NO
Comprensión del problema	Realiza la lectura del problema en dos o más ocasiones	4	3
	Indaga a los estudiantes sobre la interpretación del enunciado y la pregunta	6	1
	Determina los datos, condiciones e incógnitas del problema	4	3
	Expresa con sus propias palabras el problema.	7	0
Elaboración de un plan	Utiliza el conocimiento previo para trazar un plan	4	3
	Determina las operaciones, cálculos, razonamientos o construcciones que debe efectuar para resolver la incógnita	7	0
	Orienta y apoya en la elaboración del plan respetando la autonomía del estudiante	0	7
	Guía el proceso a través de preguntas, sugerencias o estrategias como recordar problemas ya resueltos o enunciar el problema de forma más sencilla	6	1
Ejecución del plan	Determina y aplica el contenido disciplinar del área que indaga el problema	6	1
	Realiza un acompañamiento o monitoreo permanente para apoyar oportunamente al estudiante	4	3
	Incide en la verificación de cada paso	4	3
Examinar la solución	Concluye en una respuesta a la incógnita	4	3

	Comprueba la respuesta, de acuerdo al enunciado	4	3
	Argumenta con fundamento sobre la validez de la respuesta	4	3
	Reflexiona sobre un segundo plan para solucionar el problema	0	7
	Extiende la solución a otros casos de problemas similares	4	3

Anexo 4 Matriz de Schoenfeld

Tabla 26. Matriz de observación modelo de Schoenfeld docente 1			
Aspectos	Indicadores	Si	No
Recursos cognitivos	Reconoce y se vale del Conocimiento que tiene el estudiante como herramienta para resolver el problema. (conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina)		X
Heurísticas	Ensayo y Error	X	
	Usar una variable.		X
	Buscar un Patrón		X
	Hacer una lista		X
	Resolver un problema similar más simple		X
	Hacer una figura.		X
	Hacer un diagrama		X
	Usar las propiedades de los números.		X
	Resolver un problema equivalente.		X
	Trabajar hacia atrás.		X
	Usar casos		X
	Resolver una ecuación		X
	Buscar una fórmula.		X
	Hacer una simulación		X
Usar un modelo.		X	
Control	Realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes comprenden el problema		X
	Permite que los estudiantes tomen nota durante la resolución del problema	X	
	Monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso		X
	Toma las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto		X
	Discute los problemas con todo el grupo de estudiantes	X	

	Resuelve problemas en pequeños grupos		X
Sistema de creencias	Expresa que los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta	X	
	Expresa que las matemáticas son útiles en la vida cotidiana		X
	Expresa que existe varias maneras de resolver cualquier problema		X
	Expresa que la solución de problemas matemáticos tienen que ver con la realidad		X
	Presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases.		X
	Motiva a los estudiantes de la importancia de resolver un problema y de lo que significa aprender matemáticas		X

Tabla 27. Matriz de observación modelo de Schoenfeld docente 2

Aspectos	Indicadores	Si	No
Recursos cognitivos	Reconoce y se vale del Conocimiento que tiene el estudiante como herramienta para resolver el problema. (conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina)	X	
Heurísticas	Ensayo y Error	X	
	Usar una variable.		X
	Buscar un Patrón		X
	Hacer una lista		X
	Resolver un problema similar más simple	X	
	Hacer una figura.		X
	Hacer un diagrama		X
	Usar las propiedades de los números.	X	
	Resolver un problema equivalente.	X	
	Trabajar hacia atrás.		X
	Usar casos		X
	Resolver una ecuación		X
	Buscar una fórmula.		X
	Hacer una simulación		X
Usar un modelo.		X	
	Realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entiende el problema	X	
	Permite que los estudiantes tomen nota durante la resolución del problema	X	

Control	Monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso		X
	Toma las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto	X	
	Discute los problemas con todo el grupo de estudiantes	X	
	Resuelve problemas en pequeños grupos	X	
Sistema de creencias	Expresa que los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta	X	
	Expresa que las matemáticas son útiles en la vida cotidiana	X	
	Expresa que existe varias maneras de resolver cualquier problema		X
	Expresa que la solución de problemas matemáticos tienen que ver con la realidad		X
	Presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases.		X
	Motiva a los estudiantes de la importancia de resolver un problema y de lo que significa aprender matemáticas		X

Tabla Matriz de observación modelo de Schoenfeld docente 3

Aspectos	Indicadores	Si	No
Recursos cognitivos	Reconoce y se vale del Conocimiento que tiene el estudiante como herramienta para resolver el problema. (conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina)	X	
Heurísticas	Ensayo y Error	X	
	Usar una variable.		X
	Buscar un Patrón		X
	Hacer una lista		X
	Resolver un problema similar más simple	X	
	Hacer una figura.		X
	Hacer un diagrama		X
	Usar las propiedades de los números.	X	
	Resolver un problema equivalente.	X	
	Trabajar hacia atrás.		X
	Usar casos	X	
Resolver una ecuación		X	

	Buscar una fórmula.		X
	Hacer una simulación		X
	Usar un modelo.		X
Control	Realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entiende el problema	X	
	Permite que los estudiantes tomen nota durante la resolución del problema	X	
	Monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso	X	
	Toma las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto	X	
	Discute los problemas con todo el grupo de estudiantes	X	
	Resuelve problemas en pequeños grupos	X	
Sistema de creencias	Expresa que los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta	X	
	Expresa que las matemáticas son útiles en la vida cotidiana	X	
	Expresa que existe varias maneras de resolver cualquier problema		X
	Expresa que la solución de problemas matemáticos tienen que ver con la realidad	X	
	Presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases.	X	
	Motiva a los estudiantes de la importancia de resolver un problema y de lo que significa aprender matemáticas	X	

Tabla Matriz de observación modelo de Schoenfeld docente 4			
Aspectos	Indicadores	Si	No
Recursos cognitivos	Reconoce y se vale del Conocimiento que tiene el estudiante como herramienta para resolver el problema. (conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina)	X	
	Heurísticas		
	Ensayo y Error	X	
	Usar una variable.		X
	Buscar un Patrón		X
	Hacer una lista		X

	Resolver un problema similar más simple	X	
	Hacer una figura.		X
	Hacer un diagrama		X
	Usar las propiedades de los números.	X	
	Resolver un problema equivalente.	X	
	Trabajar hacia atrás.		X
	Usar casos	X	
	Resolver una ecuación		X
	Buscar una fórmula.		X
	Hacer una simulación		X
	Usar un modelo.		X
Control	Realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entiende el problema	X	
	Permite que los estudiantes tomen nota durante la resolución del problema	X	
	Monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso	X	
	Toma las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto	X	
	Discute los problemas con todo el grupo de estudiantes	X	
	Resuelve problemas en pequeños grupos	X	
Sistema de creencias	Expresa que los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta	X	
	Expresa que las matemáticas son útiles en la vida cotidiana	X	
	Expresa que existe varias maneras de resolver cualquier problema		X
	Expresa que la solución de problemas matemáticos tienen que ver con la realidad	X	
	Presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases.	X	
	Motiva a los estudiantes de la importancia de resolver un problema y de lo que significa aprender matemáticas	X	

Tabla Matriz de observación modelo de Schoenfeld docente 5

Aspectos	Indicadores	Si	No
Recursos cognitivos	Reconoce y se vale del Conocimiento que tiene el estudiante como herramienta	X	

	para resolver el problema. (conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina)		
Heurísticas	Ensayo y Error	X	
	Usar una variable.		X
	Buscar un Patrón		X
	Hacer una lista		X
	Resolver un problema similar más simple	X	
	Hacer una figura.	X	
	Hacer un diagrama	X	
	Usar las propiedades de los números.		X
	Resolver un problema equivalente.	X	
	Trabajar hacia atrás.		X
	Usar casos	X	
	Resolver una ecuación		X
	Buscar una fórmula.		X
	Hacer una simulación		X
Usar un modelo.		X	
Control	Realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entiende el problema	X	
	Permite que los estudiantes tomen nota durante la resolución del problema	X	
	Monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso	X	
	Toma las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto	X	
	Discute los problemas con todo el grupo de estudiantes	X	
	Resuelve problemas en pequeños grupos	X	
Sistema de creencias	Expresa que los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta	X	
	Expresa que las matemáticas son útiles en la vida cotidiana	X	
	Expresa que existe varias maneras de resolver cualquier problema		X
	Expresa que la solución de problemas matemáticos tienen que ver con la realidad	X	
	Presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases.	X	
	Motiva a los estudiantes de la importancia de resolver un problema y	X	

	de lo que significa aprender matemáticas		
--	--	--	--

Tabla Matriz de observación modelo de Schoenfeld docente 6			
Aspectos	Indicadores	Si	No
Recursos cognitivos	Reconoce y se vale del Conocimiento que tiene el estudiante como herramienta para resolver el problema. (conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina)	X	
Heurísticas	Ensayo y Error	X	
	Usar una variable.	X	
	Buscar un Patrón		X
	Hacer una lista		X
	Resolver un problema similar más simple	X	
	Hacer una figura.		X
	Hacer un diagrama		X
	Usar las propiedades de los números.		X
	Resolver un problema equivalente.		X
	Trabajar hacia atrás.		X
	Usar casos	X	
	Resolver una ecuación		X
	Buscar una fórmula.		X
	Hacer una simulación		X
Usar un modelo.		X	
Control	Realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entiende el problema	X	
	Permite que los estudiantes tomen nota durante la resolución del problema	X	
	Monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso		X
	Toma las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto		X
	Discute los problemas con todo el grupo de estudiantes	X	
	Resuelve problemas en pequeños grupos	X	
Sistema de creencias	Expresa que los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta	X	
	Expresa que las matemáticas son útiles en la vida cotidiana	X	
	Expresa que existe varias maneras de resolver cualquier problema		X

	Expresa que la solución de problemas matemáticos tienen que ver con la realidad	X	
	Presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases.		X
	Motiva a los estudiantes de la importancia de resolver un problema y de lo que significa aprender matemáticas	X	

Tabla Matriz de observación modelo de Schoenfeld docente 7

Aspectos	Indicadores	Si	No
Recursos cognitivos	Reconoce y se vale del Conocimiento que tiene el estudiante como herramienta para resolver el problema. (conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina)	X	
Heurísticas	Ensayo y Error	X	
	Usar una variable.		X
	Buscar un Patrón	X	
	Hacer una lista		X
	Resolver un problema similar más simple	X	
	Hacer una figura.		X
	Hacer un diagrama		X
	Usar las propiedades de los números.	X	
	Resolver un problema equivalente.	X	
	Trabajar hacia atrás.		X
	Usar casos	X	
	Resolver una ecuación		X
	Buscar una fórmula.		X
Hacer una simulación		X	
Usar un modelo.		X	
Control	Realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entiende el problema	X	
	Permite que los estudiantes tomen nota durante la resolución del problema	X	
	Monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso	X	
	Toma las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto	X	
	Discute los problemas con todo el grupo de estudiantes	X	

	Resuelve problemas en pequeños grupos	X	
Sistema de creencias	Expresa que los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta	X	
	Expresa que las matemáticas son útiles en la vida cotidiana	X	
	Expresa que existe varias maneras de resolver cualquier problema		X
	Expresa que la solución de problemas matemáticos tienen que ver con la realidad	X	
	Presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases.	X	
	Motiva a los estudiantes de la importancia de resolver un problema y de lo que significa aprender matemáticas	X	

Tabla Matriz de observación general modelo de Schoenfeld

Aspectos	Indicadores	Si	No
Recursos cognitivos	Reconoce y se vale del Conocimiento que tiene el estudiante como herramienta para resolver el problema. (conocimiento informal, intuitivo, previo o nociones sobre la disciplina)	4	3
Heurísticas	Ensayo y Error	7	0
	Usar una variable.	1	6
	Buscar un Patrón	1	6
	Hacer una lista	0	7
	Resolver un problema similar más simple	6	1
	Hacer una figura.	1	6
	Hacer un diagrama	1	6
	Usar las propiedades de los números.	4	3
	Resolver un problema equivalente.	5	2
	Trabajar hacia atrás.	0	7
	Usar casos	5	2
	Resolver una ecuación	0	7
	Buscar una fórmula.	0	7
	Hacer una simulación	0	7
Usar un modelo.	0	7	
Control	Realiza preguntas orientadoras para saber si los estudiantes entiende el problema	6	1
	Permite que los estudiantes tomen nota durante la resolución del problema	7	0

	Monitorea como se lleva a cabo el diseño o plan proyectado, revisando el proceso	3	4
	Toma las equivocaciones como modelo para llegar a lo correcto	4	3
	Discute los problemas con todo el grupo de estudiantes	7	0
	Resuelve problemas en pequeños grupos	6	1
Sistema de creencias	Expresa que los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta	7	0
	Expresa que las matemáticas son útiles en la vida cotidiana	6	1
	Expresa que existe varias maneras de resolver cualquier problema	0	7
	Expresa que la solución de problemas matemáticos tienen que ver con la realidad	6	1
	Presenta una relación apremiante con los estudiantes en el salón de clases.	4	3
	Motiva a los estudiantes de la importancia de resolver un problema y de lo que significa aprender matemáticas	5	2