

Universidad Pedagógica Nacional

Francisco Morazán

Vicerrectoría de Investigación y Postgrado

Dirección de Postgrado

Maestría en Investigación Educativa



Tesis de Maestría

Las creencias y las prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas, desde la
resolución de problemas matemáticos

Tesista

Henry Leonidas Aragón Zacapa

Asesor de Tesis

Ph.D. Edgar Vásquez Alberto

Tegucigalpa, M.D.C. Agosto 2020

**Las creencias y las prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas,
desde la resolución de problemas matemáticos**

Henry Leonidas Aragón Zacapa

Honduras, Gracias, Lempira. Agosto 2020.

Universidad Pedagógica Nacional
Francisco Morazán

Vicerrectoría de Investigación y Postgrado

Dirección de Postgrado

Maestría en Investigación Educativa



**Las creencias y las prácticas pedagógicas de profesores de matemáticas, desde la
resolución de problemas matemáticos**

Tesis para obtener el título de
Master en Investigación Educativa

Tesista
Henry Leonidas Aragón Zacapa

Asesor de Tesis
Ph.D. Edgar Vásquez Alberto

Tegucigalpa, M.D.C. Agosto 2020.

AUTORIDADES

Dr. HERMES ALDUVÍN DÍAZ LUNA

Rector

M.Sc. BARTOLOMÉ CHINCHILLA CHINCHILLA

Vicerrector Académico

M.Sc. JOSÉ DARÍO CRUZ ZELAYA

Vicerrector Administrativo

Dr. JOSÉ HERNÁN MONTÚFAR CHINCHILLA

Vicerrector de Investigación y Postgrado

Dra. JENNY MARGOTH ZELAYA MATAMOROS

Vicerrectora del CUED

M.Sc. JOSÉ WILMER GODOY ZEPEDA

Secretario General

Dr. ROGERS DANIEL SOLENO

Director de Postgrado

Tegucigalpa, M.D.C. Agosto 2020

TERNA EXAMINADORA

Esta tesis fue aceptada y aprobada por la terna examinadora nombrada por la Dirección de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, como requisito para optar al grado académico de máster/magister en Investigación Educativa.

Tegucigalpa, M.D.C. Agosto de 2020

M.Sc. Rudis Manuel Salinas Martínez
Examinador(a) presidente(a)

M.Sc. Rafael Eduardo Pacheco Cano
Examinador (a)

M.Sc. Mariano Eliseo Solórzano Alvarado
Examinador(a)

Henry Leonidas Aragón Zacapa
Tesisista

DEDICATORIA

A la memoria de mi padre Hilario Aragón Reyes (QDDG), a mi querida madre la maestra Teresa Margarita Zacapa Quijada y a mis amados hijos(as), Kimberly Danely y Cristofer Yahir Aragón.

A cada uno de los maestros que aún creen que se puede hacer algo por la sociedad actual que cada día se torna más difícil.

A esos estudiantes que independientemente de las circunstancias luchan cada día por hacer la diferencia en medio de un panorama tan complejo que se presenta, pero que se abren las puertas ellos mismos para poder triunfar, haciendo la excepción entre la generalidad.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por brindarme toda la fuerza y la sabiduría necesaria en cada momento que la requiero.

A aquellos docentes que tienen parte en mi formación profesional por haberme enseñado cómo enfrentar esta ruta y en especial a uno que fue mi inspiración para estudiar esta área, matemática que es mi pasión.

A mi madre que ha sido ese bastón que he tenido a mi lado para apoyarme en esos momentos que la he requerido, y por ser la persona que me moldeó en esos valores que me han permitido lograr mis metas propuestas y así mismo a mis hermanos que siempre han estado ahí para apoyarme de cierta forma.

A mis hijos(as) que psicológicamente me han servido de inspiración para tener las ganas de seguir luchando y de poder escalar más alto cada día, en la búsqueda de mejores condiciones personales y profesionales.

Al doctor Edgar Vásquez Alberto por estar siempre disponible para darme su incondicional apoyo en este proyecto, proporcionándome las orientaciones pertinentes y necesarias en el momento que lo requería, y así poder lograr el cometido al graduarme de Magister.

A mi único amigo incondicional, que también me apoyó en diferentes formas cuando lo requerí, ya que siempre ha creído y me ha dicho, que yo soy capaz de hacer las cosas bien y lograr lo que me proponga.

A la Universidad Pedagógica Nacional por esa rica formación profesional que me han proporcionado sus docentes tanto a nivel de Pregrado, como también en Postgrado.

ÍNDICES

TERNA EXAMINADORA	vi
DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO	2
ÍNDICES	3
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO 1: CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	12
1.1 Planteamiento del problema	12
1.2 Pregunta principal de investigación.....	14
1.3 Objetivos.....	14
1.3.1. Objetivo General.....	14
1.3.2. Objetivos Específicos.....	14
1.4 Preguntas de investigación	14
1.5 Justificación	14
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	17
2.1 Antecedentes.....	17
2.2 El pensamiento del profesor	22
2.2.1 Crítica a los postulados de la investigación del pensamiento del profesor	26
2.3 Las creencias de los profesores de matemáticas.....	29
2.3.1 ¿Qué son las creencias matemáticas?.....	29
2.3.2 Características de las creencias	33
2.3.3 Factores asociados al profesor que pueden incidir en el desempeño de los estudiantes.....	35
2.3.4 Creencias epistemológicas sobre las matemáticas.....	36
2.3.5 Correlaciones significativas en sistemas de creencias	39
2.4 Las Prácticas Pedagógicas de los Profesores de Matemáticas.....	39
2.4.1 ¿Qué son las Prácticas Pedagógicas?	39
2.4.2 El acto de enseñar	41
2.4.3 El acto de aprender.....	43
2.4.4 El papel del profesorado en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias matemáticas.....	45
2.4.5 Supuestos fundamentales de las prácticas docentes.....	46

2.4.6 La planificación y la evaluación docente, con base a creencias sobre las matemáticas.....	48
2.4.7 Conocimiento profesional del profesor.....	49
2.4.8 Elementos que influyen el trabajo docente	50
2.5 La Resolución de Problemas	52
2.5.1 Un Problema Matemático	52
2.5.2 Resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje	53
2.5.3 El tiempo para la resolución de problemas matemáticos en la clase	56
2.5.4 ¿Qué evaluar sobre la resolución de problemas?	57
2.5.5 La resolución de problema en el currículo de matemáticas.....	59
2.6 El Currículo Nacional Básico (CNB) del sistema educativo en Honduras	59
2.6.1 Enseñanza de la matemática en Honduras	65
2.6.2 Libros de texto de matemática elaborados por PROMETAM.....	66
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	70
3.1 Enfoque de la investigación.....	70
3.2 Tipo de estudio	71
3.3 Tipo de diseño	72
3.4 Supuestos e hipótesis de trabajo	74
3.5 Categorías de análisis	74
3.6 Matriz de categorías de análisis.....	75
3.7 Población y muestra.....	77
3.8 Técnicas de recolección de datos.....	79
3.9 Validación de los instrumentos de recolección de datos	81
3.9.1 La validación por expertos la realizaron	82
3.9.2 Descripción de la validación	82
3.9.3 El análisis y la discusión	83
CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS	85
4.1 Creencias de los docentes sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas.....	85
4.1.1 La naturaleza de las matemáticas como conjunto de reglas y procedimientos.....	86
4.1.2 La naturaleza de las matemáticas como procedimiento de indagación	89
4.1.3 El aprendizaje de las matemáticas siguiendo las instrucciones del profesor	92
4.1.4 El aprendizaje de las matemáticas mediante la participación activa	97
4.1.5 El logro de las matemáticas como condición innata	102

4.1.6 El logro de las matemáticas como un proceso constructivo	107
4.1.7 Los problemas matemáticos; Concepto, características y utilidad	110
4.1.8 Los problemas matemáticos como elemento principal de la Metodología de Resolución de Problemas	116
4.1.9 Análisis de las creencias docentes sobre la enseñanza de matemática a través de la resolución de problemas matemáticos	119
4.2 Comparación de las creencias y prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas	120
4.2.1 La naturaleza de las matemáticas centrada en el conocimiento de reglas y procedimientos	121
4.2.2 La naturaleza de las matemáticas centrado en el aprendiz, mediante el proceso de indagación	125
4.2.3 El aprendizaje de las matemáticas centrado en el educando, siguiendo las instrucciones del profesor	131
4.2.4 El aprendizaje de las matemáticas mediante la participación activa	137
4.2.5 El logro de las matemáticas centrado en la evaluación como condición innata	143
4.2.6 El logro de las matemáticas centrado en la evaluación como proceso constructivo	149
4.2.7 Problema matemático como parte de la metodología de resolución de problemas; Concepto, características y utilidad	154
4.2.8 Problema matemático como parte de la metodología de resolución de problemas en la enseñanza de matemáticas.....	159
4.2.9 Resumen general de la comparación entre las creencias y prácticas pedagógicas de los docentes de matemáticas	163
4.3 La influencia de las orientaciones metodológicas de la Guía del Docente del sistema educativo hondureño en las creencias y prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas	165
4.3.1 Las orientaciones metodológicas de la GD, centrado en el uso de la GD y LE	165
4.3.2 Los lineamientos del CNB, centrado en las orientaciones metodológicas de la Guía del Docente.....	169
4.3.3 Resumen general de la influencia de las orientaciones metodológicas de la GD, en las creencias y prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas	176
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	178
5.1 Conclusiones.....	178
5.2. Recomendaciones	187
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	192

ANEXOS.....	212
Instrumento N° 1 – Entrevista Docente	212
Instrumento N° 2 – Guía de observación de Clase	214
Instrumento N° 3 – Ficha de Registro.....	218
Documento 4 - Forma de consentimiento informado - Ficha de Registro.....	222
Documento N° 5 - Forma de consentimiento Informado - Guía de Observación de Clase	223
Documento 6 - Forma de consentimiento informado – Entrevista Semiestructurada	224
Documento N° 7 - Hoja de caracterización de Caso – D001.....	225
Documento N° 8 - Hoja de caracterización de Caso – D002.....	226
Documento N° 9 - Hoja de caracterización de Caso – D003.....	227
Documento N° 10 - Hoja de Registro de Visitas – D001	228
Documento N° 11 - Hoja de Registro de Visitas – D002	229
Documento N° 12 - Hoja de Registro de Visitas – D003	230
Documento N° 13 - Información General - Guía de Observación de Clase – D001	231
Documento N° 14 - Información General - Guía de Observación de Clase – D002	232
Documento N° 15 - Información General - Guía de Observación de Clase – D003	233
Documento N° 16 - Ejemplo de la Tarea Diaria (Utilizada por el D001)	234
Documento N° 17 - Matriz de Análisis 1.....	235
Documento N° 18 - Matriz de Análisis 4.....	298

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°	Página
Figura 1: Porcentaje de estudiantes por nivel de desempeño. Matemáticas, 1ro a 9no grado, 2017.	13
Figura 2: Materiales educativos Para apoyar la labor docente	61
Figura 3: Proceso de investigación utilizando el enfoque cualitativo	71
Figura 4: El proceso de análisis de los datos desde un enfoque cualitativo	83
Figura 5: Discusión de Tarea Extra Clase realizando los ejercicios en el pizarrón – D.001 – CD	124
Figura 6: Ejecución de clase – D.002 – CI	128

Figura 7: Cuaderno de notas – D.002 – CD -----	128
Figura 8: Cuaderno de Notas – D.001 – CE -----	128
Figura 9: Plan de Clase – D.001 – CE -----	128
Figura 10: Plan de Clase – D.001 – CE -----	130
Figura 11: Plan de Clase – D.003 – CD -----	131
Figura 12: Cuaderno de notas de E – D.003 – CI -----	134
Figura 13: Cuaderno de notas de E – D.002 – CE -----	134
Figura 14: Notas de estudiantes – D.001 – CI -----	137
Figura 15: Cuaderno de notas de E – D.003 – CD -----	143
Figura 16: Tarea Diaria – D.001 – CE -----	149
Figura 17: Cuaderno de Notas de E – D.003 – CI -----	157
Figura 18: Planificación Docente – D.001 – CE -----	157

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°	Página
Tabla 1: Tipos de Creencias Docentes en la enseñanza de las matemáticas -----	20
Tabla 2: Síntesis de los enfoques de la investigación sobre el pensamiento del profesor ---	23
Tabla 3: Clasificación de los casos -----	72
Tabla 4: Operacionalización de categorías y subcategorías de análisis -----	76-77
Tabla 5: Categorización de los casos docentes -----	78
Tabla 6: Creencias docentes sobre la revisión y discusión de las Tareas Extra Clase y la importancia del manejo del contenido matemático -----	86-87
Tabla 7: Creencias docentes sobre las actividades necesarias para la transferencia de los aprendizajes, desarrollando habilidades de razonamiento matemático en los estudiantes -----	89-90
Tabla 8: Creencias docentes sobre el manejo mental de algoritmos y fórmulas, y la rapidez en la resolución correcta de ejercicios y problemas matemáticos como solución final -----	93
Tabla 9: Creencias docentes sobre la participación de los estudiantes, el equilibrio entre lo procedimental y el desarrollo del pensamiento matemático, los errores más comunes y las técnicas de resolución utilizadas -----	97-98
Tabla 10: Creencias docentes sobre las tareas realizadas durante la clase y su revisión, las preguntas como evaluación y su respectiva función -----	103

Tabla 11: Creencias docentes sobre la exploración de los conocimientos previos y su función, su actitud frente a los errores y la retroalimentación de los aprendizajes -----	107-108
Tabla 12: Creencias docentes sobre la definición de un problema matemático, las características que este tiene y las utilidades que proporciona -----	110-111
Tabla 13: Creencias docentes sobre la aplicación de la metodología de Resolución de Problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas -----	116
Tabla 14: Análisis de las creencias docentes sobre la enseñanza de matemáticas a través de la resolución de problemas matemáticos en tercer ciclo de educación básica -----	119-120
Tabla 15: Creencias docentes y sus prácticas pedagógicas entorno a la revisión y discusión de las Tareas Extra Clase y la importancia del manejo del contenido matemático -----	121-122
Tabla 16: Creencias docentes y sus prácticas pedagógicas entorno a las actividades necesarias para la transferencia de los aprendizajes, desarrollando habilidades de razonamiento matemático en los estudiantes -----	125-126
Tabla 17: Creencias docentes y sus prácticas pedagógicas entorno al manejo mental de algoritmos y fórmulas, y la rapidez en la resolución correcta de ejercicios y problemas matemáticos como solución final -----	131-133
Tabla 18: Creencias docentes y sus prácticas pedagógicas entorno a la participación de los estudiantes, el equilibrio entre lo procedimental y el desarrollo del pensamiento matemático, los errores más comunes y las técnicas de resolución utilizadas -----	138-139
Tabla 19: Creencias docentes y sus prácticas pedagógicas entorno a las tareas realizadas durante la clase, su revisión, las preguntas como evaluación y su respectiva función ---	144-145
Tabla 20: Creencias docentes y sus prácticas pedagógicas entorno a la exploración de los conocimientos previos y su función, su actitud frente a los errores y la retroalimentación de los aprendizajes -----	149-151
Tabla 21: Creencias docentes y sus prácticas pedagógicas entorno a la definición de un problema matemático, las características que este tiene y las utilidades que proporciona ----- -----	154-155
Tabla 22: Creencias docentes y sus prácticas pedagógicas entorno a la aplicación de la metodología de Resolución de Problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas -----	159-160
Tabla 23: Comparación interpretativa entre las creencias docentes y sus prácticas pedagógicas entorno la enseñanza de matemáticas a través de la resolución de problemas matemáticos ----- -----	163-165

Tabla 24: Las orientaciones metodológicas de la GD y su influencia en las creencias docentes y en sus prácticas pedagógicas, conforme a los usos que le dan a la GD y LE ----- 166

Tabla 25: Las orientaciones metodológicas de la GD y su influencia en las creencias docentes y en sus prácticas pedagógicas, conforme al nivel de dificultad de los ejercicios y problemas propuestos en la GD y sus usos, y la utilidad de la teoría que contiene ----- 169-171

Tabla 26: Interpretación comparativa de la influencia que ejercen las orientaciones metodológicas de la GD en las Creencias Docentes y en sus prácticas pedagógicas ---- 176-177

INTRODUCCIÓN

Frecuentemente la actividad del profesorado de matemáticas es objeto de polémica por parte del alumnado y un fragmento de la sociedad en general, acerca de los distintos procedimientos de enseñanza, así como también surgen cuestionamientos sobre los diversos contenidos de la asignatura que imparten, sobre todo porque se cree que están fuera de la realidad o no tienen aplicación práctica. Esta idea es relacionada con la creencia social y pedagógica sobre las matemáticas, considerándolas como una ciencia compleja, abstracta y en cierto modo, poco práctica, una vez que se finalizan los estudios curriculares.

Sin obviar que las matemáticas tienen un papel beligerante en el proceso educativo, por ello, para los profesores de dicha área, éstas son un instrumento relevante en su práctica educativa y en su formación profesional, en vista que cada docente cuenta con una gran responsabilidad e implicación en el terreno educativo, debido a que tiene que ejercer distintos roles: pensador, orientador, instructor, etc.

Es por ello que cualquier estrategia del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas estará sustentada en alguna percepción sobre la naturaleza de las mismas. Esta percepción influirá en el tipo de actividades y ambiente de aprendizaje que el profesor proponga a sus estudiantes para inducir en ellos el aprendizaje de los conceptos matemáticos. De esta manera, según la visión particular acerca de las matemáticas, se puede propiciar en los estudiantes diferentes tipos de aprendizaje que pueden ser memorísticos y algorítmicos o, por el contrario, aprendizaje que requieran del alumno un pensamiento creativo para enunciar conjeturas, aplicar de manera razonada la información, descubrir nuevos conceptos y, en general, construir su conocimiento a través de la resolución de problemas matemáticos.

Adicionalmente, a través de las lecciones, el profesor transmite su visión particular a los estudiantes, sobre las creencias que él posee y, de este modo, promoverá en ellos una forma particular de abordar el estudio de las matemáticas. Dada la influencia que tiene la percepción particular del docente acerca de las matemáticas en el aprendizaje de esta disciplina, de comprender la relación entre las creencias y las prácticas pedagógicas en la resolución de problemas matemáticos, en específico en los docentes de dicha área que trabajan en el tercer ciclo de

educación básica en los Centros Educativos Gubernamentales (CEGs) y del Centro de Investigación e Innovación (CIIE), de la ciudad de Gracias Lempira.

Además, siendo la profesión docente una de las líneas de investigación a las que apuesta la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, es pertinente el poder indagar sobre el tema en mención, que reviste de mucha importancia poder aportar las bases necesarias para que en un futuro se pueda realizar una propuesta encaminada a la mejora de la calidad educativa en el área de matemáticas, que es una de las más sensibles en el sistema educativo nacional, por la naturaleza de la misma y que se puede corroborar en los resultados que se ven reflejados al final de cada año.

En esta investigación, el capítulo I se refiere a la construcción del objeto de estudio comprendiendo el planteamiento del problema, la pregunta problema, los objetivos que se persiguen con esta investigación, la justificación, así como las preguntas de investigación que se plantearon para el logro de los objetivos propuestos.

En el capítulo II se hace una descripción de los antecedentes del estudio y así mismo se fundamenta teóricamente las creencias docentes, las prácticas pedagógicas y la resolución de problemas.

En el capítulo III se describe el tipo de investigación, el proceso general, el diseño metodológico, los participantes, las técnicas de recolección de datos y así mismo, el plan de análisis de los mismos.

En el capítulo IV se encuentra la parte central de esta investigación, se documentan y analizan las diferentes creencias de los profesores de matemáticas, se comparan esas creencias con sus prácticas pedagógicas y así mismo se interpreta la influencia de las orientaciones metodológicas de la guía del docente de matemáticas, tanto en las creencias que tienen los profesores como también, en sus prácticas en el aula.

En el capítulo V se presentan los resultados de este trabajo, donde se enuncian las conclusiones a las que se logró llegar después de todo el proceso desarrollado, y así mismo las recomendaciones que se consideran pertinentes para poder mejorar la actividad matemática en el aula de clase.

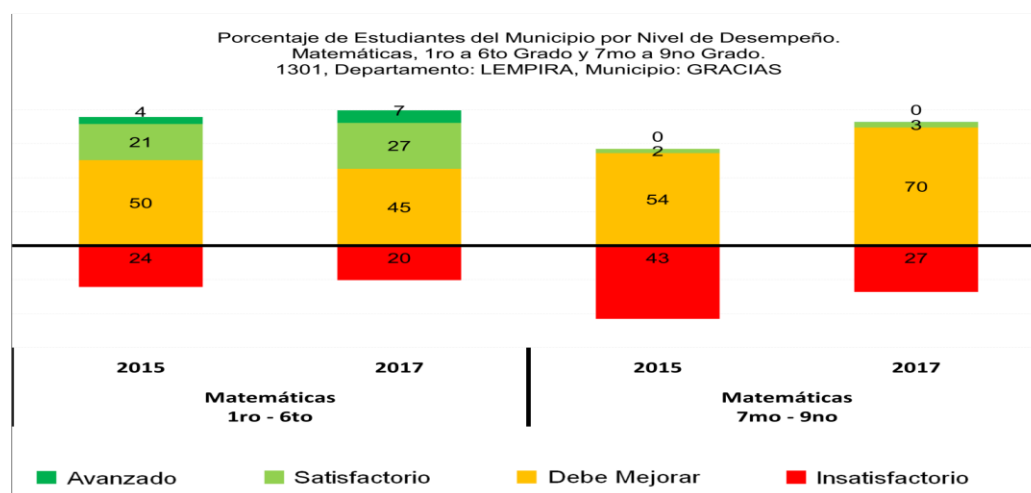
CAPÍTULO 1: CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1 Planteamiento del problema

Durante mucho tiempo se ha considerado que el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas depende en gran medida de lo que el docente hace, porque se piensa que las creencias que este tiene, influyen en su actuar en el aula. En tal sentido la literatura muestra que existe una estrecha relación entre las creencias que tienen los docentes sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje, bien sea de manera explícita o implícita (Artz y Armour-Thomas, 1999).

Lo anterior conlleva a analizar la realidad del sistema educativo hondureño en el área de matemáticas y en específico en el tercer ciclo de educación básica que el rendimiento educativo es más bajo, como se ilustra (**Figura 1**) en los resultados publicados por el proyecto MIDEH (2017), avalados por la Secretaría de Educación de Honduras, encargada de medir el rendimiento académico de los estudiantes, de acuerdo a los estándares, en consonancia con los docentes. Donde el deterioro al que se hace referencia, está reflejado en el desempeño académico que muestran los estudiantes, obligando a cuestionar fuertemente el nivel de coherencia entre las creencias de los docentes, sus prácticas pedagógicas y los lineamientos implícitos en el Currículo Nacional Básico y que son expuestos a través de las orientaciones metodológicas de la guía del docente del área de matemáticas.

En ese sentido, se puede evidenciar que los últimos años, a nivel nacional y en específico en el municipio de Gracias Lempira, el porcentaje de estudiantes en los niveles de desempeño “satisfactorio” y “avanzado” es bajo en comparación con “debe mejorar”, como se muestra en la **Figura 1**, a continuación.

Figura 1

Porcentaje de estudiantes por nivel de desempeño. Matemáticas, 1ro a 9no grado, 2017.

Fuente: Informe Nacional de Rendimiento Académico (Secretaría de Educación, 2017, p.5).

La **Figura 1** muestra que de primero a sexto grado solamente el 27% de los estudiantes evaluados en la asignatura de matemáticas están en un nivel satisfactorio y el 7% en un nivel avanzado, lo que implica que únicamente 34 de cada 100 estudiantes hondureños de estos grados tienen las competencias necesarias y suficientes para ser promovidos al siguiente grado y esperar resultados exitosos, y que el 45% aun no es apto para enfrentar el siguiente curso de matemáticas; y hay aún un 20% que no alcanzó la nota mínima de 70%.

De séptimo a noveno grado es aún más agudo el problema, solamente 3 de cada 100 estudiantes del sistema educativo hondureño están aptos para ingresar a la educación media, comparado con el 70% que debe mejorar y el 27% que salieron reprobados en dicha asignatura. Todo esto hace que en los siguientes cursos el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta materia se vuelva más complejo; lo cual constituye una gran responsabilidad y reto para profesores de matemáticas de educación media; así como para la Secretaría de Educación.

Este alto porcentaje de estudiantes que demuestran tener serias dificultades para el aprendizaje de las matemáticas, debe prestársele especial atención y buscar las salidas pertinentes al problema en aspectos relacionados con el desinterés, frustración, aburrimiento y por ende sacar el mayor provecho posible de aquellos educandos que tienen cierto potencial matemático. Por lo que es necesario implementar metodologías innovadoras y motivadoras, siendo la resolución de problemas una excelente alternativa que como se muestra en MIDEH (2017), mejora los resultados

de los educandos, propiciando el análisis y el razonamiento, competencias necesarias no solamente en matemáticas sino también en cualquier otra ciencia del conocimiento.

1.2 Pregunta principal de investigación

¿Cómo se vinculan las creencias de los profesores de matemáticas y sus prácticas pedagógicas en la resolución de problemas matemáticos, en tercer ciclo de educación básica?

1.3 Objetivos

Los objetivos plateados para la realización de la presente investigación fueron los siguientes:

1.3.1. Objetivo General

Comprender la correspondencia entre las creencias de los profesores de matemáticas y sus prácticas pedagógicas en la resolución de problemas matemáticos, en tercer ciclo de educación básica.

1.3.2. Objetivos Específicos

1.3.2.1 Analizar las creencias de los profesores de matemáticas de tercer ciclo de educación básica, sobre la resolución de problemas matemáticos.

1.3.2.2 Comparar las creencias y las prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas de tercer ciclo al utilizar la resolución de problemas matemáticos.

1.3.2.3 Interpretar la influencia de las orientaciones metodológicas de la guía del docente del sistema educativo hondureño, en las creencias y prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas.

1.4 Preguntas de investigación

1.4.1 ¿Cuáles son y en qué consisten las creencias que tienen los profesores de matemáticas, sobre la resolución de problemas matemáticos?

1.4.2 ¿Qué similitudes y diferencias existen entre las creencias y las prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas al utilizar la resolución de problemas?

1.4.3 ¿Cómo se reflejan las orientaciones metodológicas de la guía del docente del sistema educativo hondureño, en las creencias y prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas?

1.5 Justificación

El sistema educativo hondureño ha sido sujeto de múltiples reformas educativas en la última década, teniendo la necesidad de evaluar ampliamente lo que se enseña y como se enseña, en vista que los resultados de las evaluaciones que publica el proyecto MIDEH, avalado por la Secretaría

de Educación cada año, revelan un bajo y alarmante desempeño estudiantil específicamente en el área de matemáticas.

En ese sentido, una variable muy importante para el desempeño académico de los estudiantes, lo representa la formación del personal docente en el área educativa, que según MIDEH (2017, p.14) “... aproximadamente nueve de cada diez docentes cuentan con el nivel de licenciatura para el 8vo. Grado. Por otra parte, más del 50% de los docentes tienen menos de siete años de formación universitaria”.

A lo anterior se le suma el hecho que diferentes investigaciones relacionadas con la educación matemática, que han sido realizadas por autores tales como De Guzmán (1993, citado en Martínez Padrón, 2008) entre sus hallazgos sobresale que para muchas personas la matemática es difícil de aprender, gusta a un pequeño grupo de estudiantes, tiende a ser aburrida, compleja y resulta ser aborrecida u odiada por quienes no la entienden, generando, en consecuencia, frustración, angustia y aversión casi colectiva, en vez de satisfacciones por los logros obtenidos (Martínez Padrón, 2008). Esta situación provoca que el proceso de enseñanza y aprendizaje se torne difícil así como su evaluación pues, por ende, los resultados son deficientes y generan gran preocupación entre los actores involucrados en el proceso educacional.

En contraste a lo anteriormente mencionado, se encuentran pequeños grupos con excelente potencial en esta materia; demostrando alto rendimiento en matemáticas, siendo jóvenes que se encuentran en diferentes regiones del país y que algunos logran sobresalir a nivel internacional, teniendo como fortaleza la capacidad para resolver problemas, lo que constituye una parte integral en el aprendizaje de las matemáticas, siendo el núcleo fundamental de la actividad de dicha asignatura. Tomando en cuenta que para resolver problemas, se requiere trabajar mucho con estos, estudiarlos a profundidad y analizar las distintas posibilidades, rutas o estrategias que permiten encontrar su solución.

En ese mismo aspecto, es fundamental considerar la resolución de problemas como una forma de pensar, donde el estudiante continuamente tiene que desarrollar diversas habilidades y utilizar diferentes estrategias en el aprendizaje de las matemáticas. Tomando en cuenta que al resolver un problema el educando debe discutir ideas alrededor del entendimiento de la situación o problema, usar representaciones, estrategias cognitivas y meta cognitivas y contraejemplos ya sea para avanzar, resolver o entender una situación problemática.

Eso conlleva a la necesidad de conocer más en profundidad las creencias de los participantes, y cómo estas influyen en su vida profesional a diario en el campo de trabajo, pretendiendo llegar a los verdaderos pensamientos de los profesores en ejercicio, con el fin de recoger la información que sirva para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje para todos los participantes del mismo, centrándose en las creencias de los profesores de Matemáticas, para comprender mejor algunas de sus actitudes y puntos de vista, que afectan positiva o negativamente el aprendizaje del estudiante.

Es así, que esta investigación se fundamenta en el paradigma de investigación basado en el pensamiento del profesor, debido a que “... su objetivo es describir la vida mental de los profesores, sus antecedentes y consecuentes, así como comprender y explicar cómo y por qué las actividades de su vida profesional tienen las formas y funciones que tienen...” (Riva Lara, M. de J., 2012, p.2).

Al mismo tiempo, es de hacer notar que el paradigma de investigación basado en el pensamiento del profesor trata de que los profesores en ejercicio, tomen conciencia y reflexionen acerca de sus creencias de carácter epistemológico sobre la naturaleza del conocimiento matemático y didáctico, tanto sobre la enseñanza como sobre el aprendizaje. Estas respuestas personales pueden ser de dos tipos: explícitas o implícitas (cuando sólo se manifiestan a través de su actuación en el aula).

Es así que con esta investigación se pretendió recoger la información necesaria que sirva para posteriormente se pretende elaborar una propuesta de mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje de matemáticas en la zona occidental del país y a nivel nacional, referenciando elementos que propicien un cambio real en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas, en esta área y otras ciencias afines.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En primer lugar, es necesario hacer un bosquejo de lo que se ha investigado sobre las creencias que tienen los docentes al involucrarse en el proceso enseñanza y aprendizaje, tanto a nivel internacional como también a nivel de país. Así mismo, destacar el papel que juega el profesor como objeto de investigación en la actualidad. Por ello, se inicia a fundamentar el marco teórico en ciertos antecedentes, posteriormente en aspectos de lo que se ha venido llamando pensamiento del profesor, de ahí se habla sobre sus creencias, después se hace una reseña sobre las prácticas pedagógicas de los docentes, y por último una revisión de lo que es el Currículos Nacional Básico (CNB) del sistema educativo hondureño.

2.1 Antecedentes

Como parte de las investigaciones realizadas en relación a creencias y practicas docentes, a continuación se presentan en su orden, trabajos realizados a nivel internacional, como también estudios a nivel de país. En el primer caso, se inicia hablando de las creencias que los docentes sustentan, cómo la formación inicial del maestro forja creencias para su vida profesional, cómo los estudiantes y la sociedad en general inciden en que los docentes formen y fortalezcan sus creencias, y así mismo, como la experiencia docente permite consolidar las creencias que estos tienen. En el segundo caso, se hace referencia a estudios relacionados sobre los primeros cinco años de ejercicio profesional de un profesor de matemáticas, las creencias del profesorado sobre la enseñanza y cómo las creencias que este tiene inciden en la creación de espacios de aprendizaje en el aula.

En tal sentido, se cree que las *creencias* que los docentes sustentan, es un tema de estudio por parte de los investigadores interesados en comprender las acciones de los docentes, y las decisiones que justifican las mismas dentro del aula de clase, por lo que su estudio se ha abordado en la enseñanza de distintas disciplinas.

A nivel internacional creencias y prácticas pedagógicas en la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas han sido estudiadas por muchos investigadores. Con relación a creencias, dan mucha importancia a FM (formación del maestro), considerando que esta radica en que los maestros principiantes si saben matemáticas y su enseñanza, así mismo condicionados por los contextos de escuelas en que trabajan; oportunidades para aprender que tuvieron antes de ingresar a docencia, elementos que se les ofrecen durante sus primeros años de servicio docente (Tatto, Reckase, Bankov, Smith y Rodríguez, 2014).

Lo antes planteado, reviste de mucha importancia, en vista que las instituciones educativas son responsables en gran medida de la formación que tuvieron los estudiantes que posteriormente se incorporaron al campo de trabajo como docentes, y por consiguiente es necesario que puedan contar con un registro de los docentes principiantes que actúan en los diferentes niveles educativos, en aspectos meramente profesionales, como así también de su vida personal, esas vivencias aportan elementos muy relevantes para poder desarrollar su trabajo condicionado por creencias que se han formado en estos.

De esa forma se tendrá una buena oportunidad para analizar la manera en la que estas variables influyen en las prácticas de enseñanza de los nuevos profesores y así hacer las enmiendas en las actuales y posteriores generaciones de docentes que actualmente están en formación.

En esa misma línea de pensamiento, Barrantes (2008, p.71) dice que “el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas se ve influenciado por las creencias que tanto estudiantes como profesores y la sociedad en general, tienen acerca del significado de esta disciplina”, puesto que cualquier estrategia a utilizar en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas estará sustentada en alguna percepción sobre la naturaleza de la misma. Esta percepción influirá en el tipo de actividades y ambiente de aprendizaje que el profesor proponga a sus estudiantes para inducir en ellos el aprendizaje de los conceptos matemáticos.

Dado que según la visión particular acerca de las matemáticas, se puede propiciar en los estudiantes diferentes tipos de aprendizaje que pueden ser memorísticos y algorítmicos o, por el contrario, aprendizajes que requieran del estudiante un pensamiento creativo para enunciar conjeturas, aplicar de manera razonada la información, descubrir conceptos y, en general, construir su conocimiento. Adicionalmente, a través de las lecciones, el profesor transmite su visión particular a los estudiantes y, de este modo, promoverá en ellos una forma particular de abordar el estudio de las matemáticas.

Así mismo, estos estudios toman muy en cuenta la experiencia docente al momento de consolidar sus creencias, porque a medida que un docente va adquiriendo destreza en el desarrollo de su trabajo, va forjando determinadas creencias según estas vayan coincidiendo con los resultados que este esperaba obtener, como es el caso de Vesga-Bravo y Falk de Losada (2018, p.243), quienes expresan que “es la experiencia docente intensiva la que permite crear y consolidar creencias epistemológicas”.

A nivel nacional se han realizado diversos estudios sobre creencias docentes y sobre la metodología de resolución de problemas en el proceso educativo, entre los que destaca: El estudio piloto del proyecto internacional liderado por la Universidad de Michigan FIRSTMATH (Los primeros cinco años de ejercicio profesional de un profesor de matemáticas), que recientemente se replicó en Honduras. El proyecto incluye la variable de las creencias como un elemento sustancial para el proceso de enseñanza de las matemáticas, los resultados indicaron que un alto porcentaje de docentes consideran que la habilidad matemática es algo que se mantiene relativamente fijo en los estudiantes y que algunas personas son buenas en matemáticas y otras no.

A partir de estos hallazgos de investigación, se valora la necesidad de realizar un estudio a mayor profundidad comparando la relación existente entre las creencias que tienen los docentes y cómo estas inciden directa o indirectamente en las prácticas pedagógicas que se desarrollan en las aulas de clases, y al mismo tiempo interpretando la incidencia de las orientaciones metodológicas de la guía del docente, para que los educadores tengan esas creencias y desarrollen sus prácticas pedagógicas de la forma en que lo hacen.

Siendo necesario indagarse sobre la formación inicial o permanente de los docentes que quiérase o no, tiene mucha incidencia en la forma en cómo los educadores se desenvuelve en el campo de los hechos, siendo influenciados positiva o negativamente por alguno(s) de sus formadores y que esas conductas se ven reflejadas al ejercer su labor en el aula clase, como lo dice Barahona (2017, p.4) quien manifiesta que en “las últimas décadas se han concentrado en el estudio de las creencias del profesorado sobre la enseñanza y el aprendizaje como un elemento fundamental para la formación inicial y permanente de los docentes”.

Al respecto, también es necesario mencionar que diferentes autores distinguen entre creencias y conocimiento, las creencias se sustentarían en componentes afectivos y evaluativos, en cambio el conocimiento opera en dominios cognitivos relativamente independientes; así se ha encontrado que dos profesores de matemáticas pueden tener el mismo grado de conocimiento matemático, pero la toma de decisiones sobre la enseñanza es diferente (Pajares, 1992). En este sentido, pueden distinguirse varios tipos de creencias, como se muestran en la **Tabla 1**, descrita a continuación:

Tabla 1

Tipos de Creencias Docentes en la enseñanza de las matemáticas

Tipos de Creencias de docentes
1. Creencias sobre la naturaleza del conocimiento (creencias epistemológicas).
2. Creencias sobre el rendimiento (atribuciones, locus de control, la motivación).
3. Creencias sobre la percepción y sentimientos hacia sí mismo (autoconcepto y autoestima).
4. Creencias respecto a la confianza en el desempeño de tareas específicas (autoeficacia)

Fuente: Creación propia con base a Pajares (1992).

Es necesario indagar sobre cada uno de los tipos de creencias docentes; donde las creencias epistemológicas dependen del roce que tenga el docente con la realidad educativa al sumergirse en ella e interactuar con todos los elementos que la componen (estudiantes, docentes, padres de familia y comunidad en general), y de esa forma se va forjando y moldeando con la labor que debe desempeñar, como lo manifiestan Hofer y Pintrich (1997, p.67) que “las *creencias epistemológicas* son construcciones sociales que se forman a través de la interacción con el contexto educativo”, así mismo es de tener en cuenta que en estas “los sujetos presentan indistintamente, en mayor o menor grado, en cada una de las dimensiones un comportamiento de tipo ingenuo como sofisticado” (Schommer, Beuchat y Hernández, 2012, p.465).

Con relación a las *creencias sobre el rendimiento*, Wittrock (1986, p.547) define *motivación* como “el proceso de iniciar, mantener y dirigir la actividad”. Plantea la necesidad de dar mayor énfasis a los procesos del pensamiento de los alumnos, a través de los cuales se percibe la instrucción. Considera que es posible que la percepción de la enseñanza por parte de los estudiantes sea diferente a las intenciones del docente, definiendo a la percepción de los educandos como la instrucción funcional. Al mismo tiempo “cabe destacar que esta percepción de los alumnos, suele estar filtrada y condicionada por su autoconcepto, expectativas, locus de control, atribuciones causales y otros procesos Motivacionales que inciden en la explicación del éxito o fracaso académico” (Martínez y Galán, 2000, p.4).

En ese sentido, las creencias sobre la percepción y sentimientos hacia sí mismo, en el ámbito educativo la autoestima y el autoconcepto tienen enorme importancia en los estudiantes y en los

profesores de cualquier nivel. La percepción y la valoración de las personas sobre sí mismas condicionan su equilibrio psicológico, su relación con los demás y su rendimiento. No sin dificultad se ha alcanzado cierto acuerdo sobre la autoestima, al tiempo que se reconoce la necesidad de intervenir psicopedagógicamente para estimularla.

Ahora bien, teniendo en cuenta que “el autoconcepto y la autoestima son componentes esenciales de la personalidad. De forma sintética, el autoconcepto equivale al conocimiento que alguien tiene sobre sí mismo y la autoestima se refiere al valor que la persona se atribuye a sí misma” (Martínez-Otero, 2003, p.2). Como se puede ver, la autoestima se relaciona con el sentimiento de dignidad, esto es, con la conciencia que la persona tiene de la propia valía. No es extraño, pues, que la consideración positiva de uno mismo impulse la autorrealización y ejerza una influencia tan extensa e intensa en nuestra vida.

En las *creencias respecto a la enseñanza en tareas específicas*, Prieto (2015) asocia la autoeficacia del profesor a conductas relacionadas con la adopción de materiales y enfoques de enseñanza innovadores, las estrategias de dirección del aula, la motivación, el esfuerzo dedicado a la enseñanza, las metas que pretenden alcanzar y su entusiasmo y compromiso profesional. Todo esto influenciado por el autoconcepto que el docente tenga y el nivel de autoestima en que se encuentre al momento de preparar y ejecutar sus clases, lo que tendrá repercusiones en cómo se desenvuelva en el aula de clase, y por ende influirá en el aprendizaje de sus estudiantes, porque “los logros de los profesores en relación con sus actividades docentes van a depender, en buena medida, de la confianza que tengan en sí mismos para abordar todos estos cambios que conlleva su nuevo rol” (Rodríguez, Núñez, Valle, Blas y Rosario, 2009, p.1).

En general, y a pesar de las relaciones que han constatado un buen número de investigaciones (como las antes citadas) entre determinadas creencias de los profesores y sus modos de enseñar, son las creencias de autoeficacia las que se hallan más claramente asociadas a la enseñanza, relacionándose positivamente con el rendimiento de los alumnos, con la motivación, con el desarrollo de técnicas instructivas innovadoras y con el establecimiento de un clima positivo dentro del aula (Hoy y Woolfolk, 1990); de allí el interés de centrar el desarrollo de esta investigación en el influjo que estas creencias pueden ejercer en la actividad docente de los profesores.

2.2 El pensamiento del profesor

Desde 1986 cuando se reconoce de forma definitiva el pensamiento del profesor como un tema relevante y condición necesaria para explicar el desarrollo docente y comprender las diferentes prácticas de aula, se establecieron los supuestos básicos de la investigación sobre el pensamiento del profesor, como describen Perafán y Azcárate (2002, p.13): Primero, el profesor es un sujeto reflexivo, racional que toma decisiones, emite juicios, tiene creencias y genera rutinas propias de su desarrollo profesional; Segundo, los pensamientos del profesor influyen sustancialmente en su conducta e incluso la determinan, mediando así significativamente sus acciones de aula. Un tercer aspecto, y definitivamente fundamental es el reconocimiento de que tanto la reflexión del docente, como su pensamiento deben ser comprendidos en dos dimensiones: una explícita y, de relativo fácil acceso, por lo que los cuestionarios podrían ser un instrumento adecuado, y una implícita o tácita; dimensión ésta última que requiere del concurso de métodos más cualitativos.

Es así que el estudio de los procesos de pensamiento del profesor ha seguido principalmente dos enfoques: el modelo de toma de decisiones y el modelo de procesamiento de la información. Desde el primero lo que interesa saber es, dada una situación específica, cómo decide el profesor lo que debe hacer, en el segundo se pretende conocer cómo el profesor define la situación de enseñanza y cómo esta definición afecta su conducta. Actualmente se tiende a un modelo integrador. Pero es necesario mencionar que dentro del paradigma hay una multitud de enfoques, desde el “reproductivo” hasta el “constructivo” y sus variantes: cualitativo, etnográfico, reflexivo, fenomenológico, antropológico, naturalista, interpretativo y ciencia simbólica; y otros que rescatan la conceptualización didáctica y la psicología cultural.

Los enfoques con mayores posibilidades de innovación conciben al profesor y a los estudiantes como agentes activos cuyos pensamientos, planes y percepciones influyen y determinan su conducta, el contexto social se considera una variable que influye en el proceso de enseñanza, en donde las teorías de los maestros se pueden hacer explícitas cuando se produce la autoobservación sobre los efectos de la aplicación práctica de las teorías implícitas, y el conocimiento explícito de nuestras capacidades, de nuestros deseos y preferencias, conduciendo a la modificación de las teorías implícitas, bien mejorando el aprovechamiento de las capacidades, adaptándose a las limitaciones y posibilidades personales, o bien revisando los deseos y preferencias de los docentes.

Así mismo, es destacable que en las últimas décadas los programas de formación docente han utilizado dentro de sus propuestas la noción de ‘reflexión sobre la práctica’ que implica el estudio y modificación de lo que piensan los docentes antes y mientras actúan en el salón de clases, donde influye significativamente lo que el docente piensa, en lo que enseña y más aún en la forma que ejecuta su trabajo. De ahí la importancia para los formadores, de indagar y discutir estas nociones pues siguen vigentes en las actuales reformas, si bien, en diferentes términos. Pero es necesario indagar sobre los enfoques de la investigación y sobre el pensamiento del profesor, a los que hace alusión un documento síntesis de las características del paradigma del ‘pensamiento del profesor’ de Riva-Lara (2012), elaborado a partir de textos de autores españoles que a su vez toman como referencia a los autores ingleses y norteamericanos, lo que se resume en la **Tabla 2** a continuación:

Tabla 2

Síntesis de los enfoques de la investigación sobre el pensamiento del profesor.

Enfoque	Objetivo de análisis	Sujetos a investigar habituales	Instrumentos habituales
Metacognición	El conocimiento consciente y el control de los procesos cognitivos.	Alumnos (niños y adolescentes), adultos.	Entrevistas, autoinformes y cuestionarios.
Teoría de la mente	El origen y la formación de la concepción implícita de la mente y su funcionamiento.	Niños pequeños.	Solución de problemas, análisis de la utilización y clasificación del lenguaje.
Creencias epistemológicas	Las creencias sobre qué es el conocimiento y el conocer.	Alumnos de diferentes edades y profesores.	Entrevistas abiertas.
Fenomenografía	La manera personal en que se viven o interpretan explícitamente las experiencias de aprendizaje y enseñanza.	Alumnos de diferentes edades y profesores.	Cuestionarios tipo Likert y otros tipos.
Teorías implícitas	Las concepciones implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza como estructuras representacionales consistentes y coherentes.	Alumnos de diferentes edades y profesores.	Entrevistas estructuradas, cuestionarios tipo Likert, de elección de alternativas y solución de problemas.
Perfil del docente y análisis de la práctica	Análisis de la planificación y acción de enseñar, del pensamiento del profesor y de sus reflexiones sobre la propia práctica.	Profesores.	Entrevistas, cuestionarios, tareas de categorización, observación, diarios, autobiografías y análisis del discurso.

Fuente: Tomado de Contreras, S. (2010, p.20).

También, cabe mencionar que después de la ola conductista que vio en los profesores un conglomerado de destrezas, el cognoscitivismo descubrió en estos los mecanismos que intervienen en sus razonamientos y el valor de sus teorías implícitas. El paradigma de pensamiento del profesor tiene como origen los estudios de análisis de la planificación de los profesores en la década de los

setenta, su objetivo es describir la vida mental de los profesores, sus antecedentes y consecuentes, así como comprender y explicar cómo y por qué las actividades de su vida profesional tienen las formas y funciones que tienen. Para ello los investigadores conciben al profesor como un agente que toma decisiones, reflexiona, emite juicios, tiene creencias, actitudes, etc. (Riva, 2012).

En este sentido, es importante decir que el supuesto básico de este paradigma es la preocupación por conocer cuáles son los procesos de razonamiento que ocurren en la mente del profesor durante su actividad profesional; se asume que el profesor es un sujeto reflexivo, racional, que toma decisiones, emite juicios, tiene creencias, y genera rutinas propias de su desarrollo profesional en un entorno complejo e incierto; se acepta que los pensamientos del profesor guían y orientan su conducta.

Así mismo, las situaciones en las que los procesos básicos y las teorías implícitas entran en acción son: la planificación del profesor, que abarca todo su pensamiento proactivo, y el procesamiento de información y toma de decisiones que lleva a cabo durante la enseñanza interactiva. En cuanto al modo de hacer investigación dentro de este paradigma: no se busca emitir leyes generalizables acerca de los fenómenos que estudia, los criterios de validez interna y externa se cambian por el de validez ecológica (encontrada dentro del concepto de validez externa, analiza el entorno de la prueba y determina cuánto influye en el comportamiento o los resultados de ésta).

Esto conlleva a decir que las generalizaciones no funcionan como predictores de sucesos futuros, sino como guías para la comprensión de situaciones y contextos particulares, asume también algunos principios de la metodología fenomenológica en el sentido de indagar situaciones y problemas individuales, únicos y específicos (un profesor, una clase, un colegio, una comunidad).

En cambio Tesouro, Corominas, Teixidó y Puiggalí (2014, p.169) dicen que “la variable autoeficacia como investigador, es la que genera más diferencias, indicando que cuanto mayor es la autoeficacia como investigador, más fuerte es la convicción de que la investigación guía la enseñanza”, siendo las funciones del profesorado universitario la docencia, la investigación, la cooperación o servicios y la gestión. Si bien las cuatro se pueden entender como un conjunto integrado de actividades interconectadas, existen ciertas convicciones sobre el nexo docencia-investigación que son muy diferenciadas según la autoeficacia investigadora y existen menos diferencias en función de las variables género y ámbito de estudio (Sellers, Mas & Casado, 2010).

Es así como el enfoque mediacional o de pensamientos del profesor asume un principio de singularidad de las situaciones educativas, lo que en realidad se aprende y se enseña en cada aula,

el flujo de significados que se genera, intercambia y asimila en el aula es, en gran medida, de naturaleza situacional. Cada aula consiste en una única combinación de personalidades, constricciones y oportunidades. Cada clase consiste en una combinación única de personalidad, limitaciones y posibilidades, por lo que la conducta docente que puede ser adecuada para un caso, puede ser inapropiada para otro.

Eso obliga a cada profesor a interpretar la situación en que se encuentra y a decidir cuál es la actuación oportuna. La singularidad de las situaciones escolares requiere de la investigación, como una capacidad del profesor para analizar y decidir el modelo de responder a ellas. “Se entiende que el pensamiento del profesor refiere al conjunto de procesos psicológicos básicos que se suceden en la mente de un profesor que organiza y dirige su comportamiento antes y durante la enseñanza” (Sellers et al, 2010, p.2).

Cabe destacar que las bases psicológicas del paradigma de pensamiento del profesor están en la teoría cognoscitiva o teoría del procesamiento de la información, que se preocupa por cómo los organismos, conocen o adquieren conocimiento para guiar decisiones y llevar a cabo acciones eficaces, tomando en cuenta que el modelo del procesamiento de información humana hace referencia a que existe un proceso por el que el sujeto adquiere, transforma, almacena y utiliza la información. Este modelo es mediacional, estableciendo que entre los estímulos de entrada (inputs) y las respuestas (outputs) inciden multitud de fenómenos.

Tampoco se puede dejar por desapercibido que el carácter intencional, propositivo de la acción del profesor lleva a diferenciar dos momentos en la acción del mismo, ambos momentos difieren cualitativamente por lo que se refiere a los procesos de pensamiento de este. Así que mientras la enseñanza preactiva parece un tipo de actividad intelectual deliberativa, altamente racional, la interactiva parece más una actividad en la que prima el comportamiento espontáneo, inmediato e irracional, con un alto nivel de incertidumbre, imprevisibilidad e incluso confusión en cuanto a lo que ocurre en clase.

Por dichas razones, los investigadores que indagan en los procesos de pensamiento de los profesores aceptan generalmente la división que hiciera Jackson en 1968 entre enseñanza preinteractiva o preactiva y enseñanza interactiva. Como este mismo autor señaló en un escrito posterior una de las mayores diferencias entre la conducta docente preactiva e interactiva parece estar en la calidad de la actividad intelectual en que se implica el profesor. La conducta preactiva

es más o menos deliberativa. En una situación interactiva la conducta del profesor es más o menos espontánea.

Tomando en cuenta lo anterior, Marcelo (1998, citado en Riva, 2012, p.2) divide las diferentes investigaciones en cuanto a las etapas que estudia:

- 1) Pensamientos y decisiones durante la planificación de la enseñanza.
- 2) Pensamientos y decisiones interactivas de los profesores.
- 3) Creencias y principios, constructos personales y conocimiento práctico de los profesores.

La primera en relación a como las creencias condicionan al docente al momento de realizar su planificación (objetivos, metodología, actividades propuestas, tiempo de ejecución). La segunda etapa se da en el momento de la ejecución, donde el docente debe tomar decisiones y no necesariamente ejecutar al pie de la letra todo lo que planificó, sino más bien es dependiente de las circunstancias que se le presenten, y por último y no menos importante, lo que el docente cree, lo que sabe y lo que ya le ha funcionado en experiencias anteriores, son algunos aspectos que dirigen su actuar en el aula.

Y es así que a pesar de que en general los contenidos de este paradigma han sido rebasados, las propuestas de formación derivadas del estudio de estas etapas enlistan técnicas e instrumentos que siguen siendo utilizados actualmente como medios innovadores de la labor educativa.

2.2.1 Crítica a los postulados de la investigación del pensamiento del profesor

Aún y cuando se han mencionado muchos aspectos positivos sobre el paradigma del pensamiento del profesor, siempre existen críticas a este, y es Contreras, J. (1985, pp.5, 7) quien menciona que entre las debilidades o lagunas de este paradigma se encuentran las siguientes:

- La carencia de un modelo explicativo de los procesos de enseñanza y aprendizaje en los que situar los estudios del profesor.
- No se cuestiona la naturaleza de las tareas escolares ni las funciones tradicionalmente atribuidas a los profesores.
- Se ha intentado generalizar resultados sobre los modos de planificar o tomar decisiones, por parte de los docentes.
- Cierta discontinuidad entre el pensar y el hacer, un espacio de indeterminación gobernada por variables desconocidas o inconscientes.

- En ningún momento queda claro cómo el profesor aprende de la práctica, cómo modifica sus esquemas de pensamiento y de actuación. Hay una concepción estática de la investigación.
- El interés de los investigadores parece más psicológico que pedagógico.

El no tener claro un modelo donde ubicar los estilos de enseñanza y aprendizaje de cada docente, donde pueda categorizarse según su trabajo, es una debilidad que hace desconocer su labor por parte del paradigma del pensamiento del profesor. Así mismo, el no profundizar en los objetivos que cada docente persigue al asignar una tarea, conlleva a pensar que son improvisaciones que están fuera de las atribuciones del profesor, y al final el problema es que se quiere generalizar el trabajo que estos realizan, desde la planificación hasta la ejecución de dichos planes, donde se pone en tela de duda si lo que el individuo pensó es lo que realmente plasmó y desarrolló.

Todo eso conlleva a cuestionarse el cómo los docentes aprenden a ejecutar su trabajo en el campo de los hechos, y que lamentablemente es algo que no se ha dinamizado a través de procesos investigativos que aporten los elementos necesarios para la mejora de la calidad educativa, porque estos se han centrado más en cómo el docente piensa al planificar sus clases y en menor escala en cómo es su desenvolvimiento en su trabajo, ignorando de alguna forma “la revisión de las teorías implícitas a partir del conocimiento explícito de sus consecuencias, que es la base del autocontrol” (Riva-Lara, M. J., 2012, p.3).

Siendo esta, como una de sus ventajas (derivaciones), que Contreras, J. (1985) encuentra al hacer uso de técnicas y procedimientos por los cuales los profesores hacen explícitas las estrategias y procesos básicos de pensamiento pre e interactivo. Entendiendo las teorías implícitas como un tipo de conocimiento que tienen los docentes y que se adquieren durante su trayectoria y formación académica cuando incorporan, en sus esquemas de pensamiento, experiencias y conocimientos correlacionados de manera inconsciente.

Como evidencia de eso, en los docentes de educación inicial se interrelacionan tres teorías implícitas acerca del juego como estrategia de enseñanza: la directa, interpretativa y constructiva; existiendo un predominio de la constructiva, seguida de la interpretativa y en menor presencia la directa, tanto en el juego libre y sus variantes como en el juego estructurado en las áreas curriculares (Arroyo y Silva, 2015).

En consecuencia, el desarrollo de investigaciones acerca de cómo se adquiere, configura y usa el conocimiento del profesor, puede proporcionar información adecuada para indagar sobre

cuáles son las estructuras conceptuales más adecuadas en las que dar forma al conocimiento pedagógico, de modo que le permita al profesor conectar las intenciones con la acción e integrar las aportaciones de la experiencia al conocimiento previo.

Es así como el juego estructurado se convierte en una estrategia de enseñanza en el área de personal social y es beneficioso porque desarrolla diversas dimensiones del estudiante. El docente logra el desarrollo de la creatividad y personalidad, así como del aspecto corporal, emocional y de las relaciones interpersonales de forma espontánea en un ambiente de tranquilidad y respeto, mientras realizan juegos. El docente utiliza el juego para que el educando exprese su mundo interior.

Por ende, este planteamiento se uniría con el que desde otra línea argumental, el pensamiento curricular desarrollado por Stenhouse y Elliot (s. f., citado en Riva, 2012), cuando han propuesto a entender el currículo como las estrategias hipotéticas que permiten llevar a cabo las ideas en la práctica, un marco en el que el profesor puede desarrollar nuevas destrezas y relacionarlas con concepciones del conocimiento y del aprendizaje, el medio a través del cual los profesores desarrollan sus propias intuiciones y aprenden a traducirlas a la práctica. En esta perspectiva, el estudio del pensamiento del profesor se convierte en el estudio de su modo de conocer como forma de desarrollo del currículo. Así contextualizados, los procesos del pensamiento no se convierten en los modelos a proponer para su imitación, sino en el punto de partida para la innovación educativa.

Esta simplicidad se caracterizaba por el uso de un conocimiento más intuitivo que racional de los acontecimientos de la clase, cierta escasez de términos abstractos para elaborar definiciones, actitud dogmática al confrontar sus prácticas docentes con otras alternativas, tendencia a no indagar demasiado, a no buscar explicaciones, sobre todo si los efectos son deseados, decisiones justificadas por impulsos y sentimientos, no por reflexión, tendencia a la improvisación y justificación de las preferencias pedagógicas basándose sólo en la experiencia.

Ahora bien, según Jackson (s. f., citado en Riva, 2012) la complejidad de la vida en el aula y la inmediatez de actuación que requiere podrían explicar este comportamiento, a la vez que harían sospechar que los modelos convencionales de racionalidad no son representativos del comportamiento del profesor en clase. Desde este punto de vista, lo que podría parecer una deficiencia en la calidad de los procesos de pensamiento del profesor, resultaría ser una ventaja a la hora de enfrentarse con las exigencias de la vida del aula.

Pero nunca se han descrito las cualidades personales que permiten que los profesores puedan atender las demandas de la vida de la clase. Aunque entre estas cualidades figura, sin duda, la habilidad para tolerar la enorme cantidad de ambigüedad y frecuente caos que veinticinco o treinta alumnos no muy bien dispuestos crean cada hora. Lo que aquí se ha denominado simplicidad conceptual en el lenguaje de los profesores se puede relacionar con esta habilidad.

Es por ello que si los profesores intentaran comprender su mundo más profundamente, e insistieran en racionalizar más sus actos, y consideraran las alternativas pedagógicas con una mentalidad más abierta, y fueran más profundos en su actitud hacia la condición humana, seguramente merecerían el aplauso de los intelectuales, pero no es seguro que resultaran más eficientes en clase. Por el contrario, es muy posible que tales ejemplares de virtudes, si existieran, lo pasaran muy mal al enfrentarse de manera continuada a una clase de tercer grado o a un patio lleno de niños jugando.

En ese sentido es necesario un cambio de actitud docente, primeramente en poder salir de las cuatro paredes y tener más interacción con el contexto, porque eso enriquece el proceso educativo. Así mismo el abrirse a las innovaciones tecnológicas que según los objetivos propuestos pueden aportar mucho a la formación integral del educando a través del uso que pueda hacer el docente al impartir sus clases.

En tal sentido, debe crearse un prototipo de sistema de educación interactiva para profesores, como una alternativa para mejorar el sistema educacional, enfocándose en las clases de lenguaje de enseñanza básica, porque se señala que la escasa innovación y adopción de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje son una causa del estancamiento en el progreso de la educación en muchos países del mundo, y de los cuales Honduras es uno de los más necesitados de ese cambio.

2.3 Las creencias de los profesores de matemáticas

2.3.1 ¿Qué son las creencias matemáticas?

Al hablar de creencias matemáticas es necesario remitirse a diferentes fuentes, que ven a estas desde distintas perspectivas o enfoques. Por lo que se presenta una variedad de definiciones para poner en la balanza del lector la que éste considere más adecuada y con la que asocie más a profundidad, dicho concepto. Pero inicialmente es necesario ver de manera general el concepto de creencia, dado por la Real Academia Española (RAE, s. f., definición 1) que define a una creencia

como “firme asentimiento y conformidad con algo”. Es decir, es aquello de lo que la persona (docente) ya está convencido y que considera que es lo más correcto, y por ende lo atesora como algo muy valioso para el/ella.

Ya de forma específica, las creencias matemáticas, para Llinares (1991) y Pajares (1992) son conocimientos subjetivos, poco elaborados, generados a nivel particular por cada individuo para explicarse y justificar muchas de las decisiones y actuaciones personales y profesionales vividas. De ahí se sigue que las creencias se basan más en lo empírico o intuitivo, lo que ha sido forjado no tanto por el conocimiento que ha adquirido el individuo, sino más bien por aquella formación integral de la que forma parte la familia, la iglesia, los grupos sociales y hasta quizás la comunidad en general y que de una u otra forma influyen en el actuar de cada sujeto en su vida.

Y es así como García, Azcárate y Moreno (2006) siguiendo a Linares y Pajares, dicen que las creencias son ideas poco elaboradas, generales o específicas, que forman parte del conocimiento que posee la persona (docente, estudiante) e influyen de manera directa en su desempeño. Estas inciden, de forma decisiva, en todo lo que supone el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Sin olvidar que debe considerarse el hecho de que las personas no siempre están conscientes de sus creencias; además, éstas pueden cambiar con el tiempo, debido a diversas causas. También se acepta, de acuerdo con Goldin (2002) las creencias, además del componente cognitivo, pueden tener un componente de tipo afectivo. Es decir, aquellos aspectos que psicológica y emocionalmente tienen relación directa con la vida del profesor y por ende están presentes en las decisiones que éste toma al ejecutar su labor docente.

Por su parte, Martínez (2013) dice que las creencias son inducidas socialmente y surgen de variadas fuentes tales como las tradiciones, el sentido común, las costumbres sociales y las experiencias vividas. Por ende los conocimientos sobre matemáticas como las creencias constituyen bases que sustentan las decisiones en el aula e influyen tanto en los contenidos allí movilizados como en los objetivos perseguidos y en la selección de contenidos y actividades de aprendizaje. De allí que representen elementos clave que inciden en las tendencias de los pensamientos de los docentes y las didácticas utilizadas.

Pero conforme a Bodur (2003), Handal (2003), Moreno (2000) y Ponte (1999) las creencias del profesor son ideas poco elaboradas, generales o específicas, las cuales forman parte del conocimiento que posee el docente –pero carecen de rigor para mantenerlas– e influyen de manera

directa en su desempeño. Las creencias sirven como filtro para todo aquello que supone el proceso enseñanza y aprendizaje.

Así también las creencias son consideradas como “verdades personales indiscutibles, sustentadas por cada uno, derivadas de la experiencia o de la fantasía, que tiene un fuerte componente evaluativo y afectivo” (Pajares, 1992, p.12). Estas creencias se manifiestan a través de declaraciones verbales o de acciones que son justificadas por la misma experiencia docente o por aquellos elementos culturales asentados en la sociedad participante del proceso educativo y que lógicamente avalan de cierta forma lo que el educador decide hacer y hace en el aula.

No obstante, Vicente (1995) delimita el sentido de creencia al asentimiento o aceptación de una comunicación de otras personas, que para otros autores como Marcelo (1987) y Fishbein y Ajzen (1989) la definición de creencia se fundamenta en la idea de contraponer creer a conocer por la verificabilidad del conocimiento. Es decir, que no sea sólo lo que el docente cree sobre determinada situación, sino que tenga los argumentos necesarios para justificar sus actuaciones.

Es así que una comparación importante de hacer es entre Pajares (1992) que destaca los componentes cognitivo, afectivo y conductual de la creencia y Ponte (1994b) considera que el sistema de creencias no requiere un consenso social relativo a su validez o adecuación, e incluso, que las creencias personales no requieren consistencia interna.

Conforme a lo manifestado por pajares (1992) la creencia sería una combinación de lo que el docente conoce, con lo que a él le gusta o con lo que se ha forjado y así también la forma conductual de la creencia misma, que serían cada uno de estos, parámetros a considerar si se quiere evaluar una creencia. Pero es importante tomar en cuenta la aseveración de Ponte (1992b) porque una creencia no necesariamente debe estar avalada por toda una colectividad social, sino por aquellos sujetos participantes del proceso de aplicabilidad de la creencia, basándose en el hecho o convencimiento de la funcionalidad de la creencia. En cambio, Flores (1998) atribuye el término creencia a una actitud y a un contenido. La actitud es la que condiciona que un objetivo pueda ser logrado o una meta se pueda concretar, esto abonado al reforzamiento que se le dé a través del contenido teórico que es el que sustenta y valida cada actuación del docente.

Por su parte, González (2016, p.16) conforme a De Vincenzi (2009), considera que “las creencias pedagógicas son personales, reconstruidas sobre la base de conocimientos pedagógicos históricamente elaborados y transmitidos a través de la formación y en la práctica pedagógica. Por lo tanto, son una síntesis de conocimientos culturales y de experiencias personales”. Como se puede

ver según esta apreciación, la cultura de la sociedad es un elemento muy influyente en las creencias que pueda tener un docente y esto anexado a la forma en cómo se va forjando el maestro en el aula de clase, con los diferentes grupos de estudiantes que le toca interactuar a diario, año tras año.

Al respecto Morales, Paz, Barahona y Fonseca (2017) consideran que en educación matemática las creencias son conocimientos subjetivos, convicciones generadas a nivel personal por cada individuo para explicarse y justificar muchas de sus decisiones y actuaciones en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Como se puede ver, todos estos autores siguen la misma línea de la subjetividad de las creencias, los elementos personales que son involucrados en estas y el hecho de utilizar las creencias como justificación para lo que hace o deja de hacer el docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje y que de forma directa o indirecta afecta positiva o negativamente al educando.

En contraste a los anteriores autores, Ramos y Casas (2018) define las creencias como aquellas ideas relativamente estables que tiene un individuo sobre una temática, forjadas a través de su experiencia bajo la influencia de un proceso de construcción social, agrupadas en redes o sistemas, de cuya veracidad está convencido y que actúan como un filtro a través del cual percibe e interpreta el mundo que lo rodea, tomando sus decisiones de acuerdo con ello. Esto es reforzado por Richards y Lockhart (1994), que consideran que el sistema de creencias del profesor es la raíz donde florecen sus decisiones y actuaciones. Constituyen lo que se denomina la cultura de la enseñanza, en donde están conectados los conocimientos y las creencias.

El mismo autor, pero en el 2001, manifestó la existencia dos tipos de conocimientos que influyen en cómo entienden la enseñanza y cómo la llevan a la práctica. Uno de ellos relacionado con la asignatura, con el currículo y en la secuenciación de los contenidos; y el segundo relacionado con lo que el profesor considera que es una buena clase. 0Lo que da a conocer Richards está más conectado con la realidad actual donde son la naturaleza de asignatura que imparte, los lineamientos implícitos en el currículo (que no está forzado a seguir pero que debe considerarlos) y así mismo los contenidos que debe enseñar, los que condicionan lo que éste cree, planifica y ejecuta en el aula de clase.

Sin olvidar, que es necesario considerar lo que Umaña-Venegas (2017, p.2) atribuye a una creencia; “es una verdad asumida y por tanto, más que las opiniones, lleva a las personas a actuar o reaccionar respecto a un tema en específico”. Es decir, para el que tiene una creencia, esta es su verdad absoluta, y por lo tanto su actuación se verá altamente influenciada por esta.

Por tal razón, se puede decir que “los docentes tienen creencias, expectativas y actitudes sobre su práctica educativa que cristalizan en los procesos de enseñanza e influyen y condicionan su conducta en el aula”. En este sentido, el perfil y las concepciones del docente de matemáticas sirve de marco de referencia, a través del cual el profesor dirige su práctica docente, teniendo efecto lo que él cree en el rendimiento positivo o negativo de sus estudiantes, ya que en cierta forma ellos dependen de las decisiones que toma el maestro.

Esas decisiones están ligadas a muchos aspectos personales o profesionales, y según Flores y Fernández-Castro (2004) es el agotamiento de los docentes uno de los más influyentes, depende de altas expectativas de enseñanza y motivación combinadas con una mala percepción de la competencia personal para resolver problemas generales. Lo que condiciona su labor y los limita en cierta forma tanto en aspectos didácticos, metodológicos como temporales.

2.3.2 Características de las creencias

En relación a las características que tienen las creencias, hay variabilidad, según la percepción de cada individuo y el contexto que lo rodea o en que se desenvuelve, debido a que son múltiples factores los que inciden en que una persona la adquiera y la utilice. Al respecto, Thompson (1992) afirma que las creencias se caracterizan por poder ser sostenidas con varios grados de convicción y por no ser consensuales y destacadas, siguiendo a Green y Rao (1971) quienes aseveran que las creencias se presentan en grupos formando sistemas de creencias según la forma en que se cree y no por su contenido. En vista que es difícil, actuar sobre una creencia de manera aislada, siempre van a existir otras que sustentan y justifican el uso de esa y que hacen valer aún más a la creencia principal aplicada.

Es así que a consideración de Bodur (2003), Handal (2003), Moreno (2000) y Ponte (1999), citado en García, Azcárate, Moreno (2006), y confirmadas por Gonzales, (2014) podemos señalar que las creencias de los profesores tienen las siguientes características:

- Están asociadas a las ideas personales
- Influyen en el proceso enseñanza y aprendizaje
- Tienen un valor afectivo
- Son un tipo de conocimiento
- Se justifican sin rigor alguno

Como se puede observar, todos estos autores antes mencionados coinciden en que las características de los profesores primeramente son ideas de carácter personal, es decir algo que

cada individuo tiene o ha formado en su mente, lo que conlleva a que eso sea utilizado en su labor docente, limitando o enriqueciendo su trabajo, sin olvidar que al hacer uso de las creencias que como maestro tenga, se sentirá más satisfecho con su actividad diaria y esto lo incentivará a poder adquirir más conocimiento al respecto para poder fortalecer y convencerse aún más de lo que éste cree, ya que estas no son controladas o evaluadas de ninguna forma.

Aunque las creencias se caracterizan por ser estructuras mentales dinámicas que se originan en las experiencias vividas por cada persona, la observación directa de la realidad y la información que recibe, pudiendo ser inferidas de otras creencias, debido a que “son susceptibles a cambios y tienden a desarrollarse de forma gradual, jugando un papel fundamental, en este desarrollo, los factores culturales” (Donoso, Rico y Castro, 2016, p.4) como se ha venido mencionando anteriormente por otros autores, en el sentido que se pueden modificar con el devenir del tiempo y conforme a las experiencias y conocimientos que va adquiriendo el docente.

Es así que en su indagación sobre la influencia de los afectos (creencias, actitudes y emociones) en educación matemática, McLeod (1992, citado en Donoso, Rico, Castro, 2016, p.5) señala tres componentes de las creencias del profesor de matemáticas:

- (a) sobre la naturaleza de la matemática
- (b) sobre la enseñanza de la matemática y
- (c) sobre el proceso de aprendizaje en matemática.

Estos componentes desarrollan algunas dimensiones (Conjunto de reglas y procedimientos, procedimiento de indagación, siguiendo las instrucciones del profesor, participación activa, condición innata, proceso constructivo, concepto, características y utilidad de un problema matemático, problemas matemáticos en la enseñanza de las matemáticas, uso de la GD y LE y las orientaciones metodológicas de la guía del docente) que permiten resolver la interrogante de cuáles son los cambios que se dan en la práctica pedagógica de los docentes luego de aplicar un entrenamiento en la metodología del estudio de clases.

El análisis de este sistema de categorías y dimensiones contribuye significativamente en el mejoramiento de los procesos de comprensión de lectura y resolución de problemas matemáticos. Y es así que los estudios abordados demuestran un efecto positivo sobre la enseñanza e instrucción orientada por los docentes, especialmente en sus metodologías, estrategias didácticas, desarrollo profesional situado y las prácticas evaluativas, así como en el aprendizaje de los estudiantes.

2.3.3 Factores asociados al profesor que pueden incidir en el desempeño de los estudiantes

Durante el paso de los años se ha comprobado que el rendimiento de los estudiantes depende en gran medida de factores que tienen que ver directa o indirectamente con lo que hace o deja de hacer el docente, por consiguiente se vuelve necesario indagarse sobre este tema. Al respecto, Guzmán (2001) manifiesta que son varios los factores asociados al profesor que pueden incidir en el desempeño de los estudiantes, pero el que parece más inmediato es el de la formación docente de los profesores de matemáticas.

En vista de eso, se han tenido que tomar decisiones relacionados a la formación inicial docente, es así que mediante la Ley Fundamental de Educación de Honduras en La Gaceta (2012, p.1), considerando que la ley orgánica de educación contenida en el decreto N°.79 del 14 de noviembre de 1966, ya no responde a las grandes exigencias de la realidad nacional y del mundo globalizado, a los avances en la ciencia, el conocimiento, la tecnología, así como la evolución experimentada en la sociedad globalizada, demandándose un nuevo marco jurídico que contenga y defina un perfil de conocimientos, habilidades y actitudes por parte de las personas.

Es en el capítulo II, de la Formación Inicial Docente, en el en Artículo 68, establece que la formación inicial docente es un proceso institucionalizado que acredita a una persona para el ejercicio profesional de la enseñanza en alguno de los niveles y modalidades del Sistema Nacional de Educación, bajo conocimientos y competencias profesionales.

En consecuencia de tal determinación, fue a partir del año 2018 que para ingresar al sistema educativo nacional, dirigido por la Secretaría de Educación Pública, se estableció que los docentes debían contar con un título universitario de alguna carrera del área docente.

Un segundo factor importante relacionado con el profesor se refiere a sus concepciones acerca de la asignatura, del alumno y de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. El primero en vista que es el que le servirá de base para el momento en que éste tenga que enfrentarse a un grupo de estudiantes y el segundo porque esas creencias limitaran o enriquecerán su labor en el aula de clase.

También al estudiar la relación entre creencias y prácticas docentes, estas pueden explicar diferencias en cómo se enseña y cómo se aprende, sobre todo en ambientes orientados a favorecer los aprendizajes. Estas diferencias a su vez, estarían relacionadas con los niveles de experticia del profesor, entendiendo experticia no solo como inteligencia general, sino como un conjunto de estrategias sustentadas en la adquisición de conocimiento extenso, lo que permite organizar,

representar e interpretar la información del entorno, lo que afecta la habilidad para recordar, razonar y resolver problemas.

Pero es Pajares (1992) quien realiza una distinción entre creencias y conocimiento, las creencias se sustentarían en componentes afectivos y evaluativos, en cambio el conocimiento opera en dominios cognitivos relativamente independientes; así se ha encontrado que dos profesores de matemáticas pueden tener el mismo grado de conocimiento matemático, pero la toma de decisiones sobre la enseñanza es diferente.

2.3.4 Creencias epistemológicas sobre las matemáticas

Las transformaciones educacionales han planteado la necesidad de comprender el aprendizaje desde variables personales, en ese sentido las creencias epistemológicas constituyen una alternativa para ello. Y “entre todas las variables que intervienen en la adquisición del conocimiento y el aprendizaje, especial lugar ocupan las de orden personal pues representan todo aquello que el estudiante aporta a la situación de aprendizaje” (Vizcaino, Otero y Mendoza, 2013, p.126).

En ese sentido, autores como Vesga y Falk de Losada (2018) basados en los estudios de Shommer, Buehl y Fives (2009) sugieren tres dimensiones para las creencias epistemológicas sobre la matemática: de dónde proviene el conocimiento matemático (fuente u origen); si éste es seguro e inmutable, o tentativo y evolutivo (es decir, estabilidad); y si el conocimiento es simplista y aislado, o complejo e integrado (es decir, estructura).

Esto pone de manifiesto que dichas creencias pueden tener efectos positivos o negativos, por ejemplo frente a la capacidad y disposición de los docentes para probar y desarrollar nuevos enfoques, para incorporar transformaciones en sus prácticas o para lograr que reformas curriculares tengan éxito (Agudelo-Valderrama, 2006; Cross, 2009, 2015; Handal y Herrington, 2003; Pantziara, Karamanou y Philippou, 2013; Pepin, 1999; Steiner 1987).

Así también “los factores como el entorno escolar y las comunidades a las que pertenecen los docentes son importantes en su construcción y consolidación” (Charalambous, Panaoura y Philippou, 2009; Chassapis, 2007 y White, 2009). Estos son forjadores de la personalidad de los docentes y contribuyen directa o indirectamente a que este pueda desarrollar su trabajo en la forma en que lo tiene planificado.

Pero otras investigaciones indican que “no necesariamente existe una alineación entre las creencias que se tienen sobre las matemáticas y la forma en que éstas se enseñan” (Penn, 2012,

pp.4, 5). Como se puede ver, esto es contrario a todo lo que se ha venido señalando anteriormente, en donde se hace una asociación directa entre lo que el docente cree y lo que hace en el aula de clase.

Aunque estudios señalan que las creencias de los docentes o futuros docentes están altamente influenciadas por los conocimientos filosóficos e históricos que tienen sobre las matemáticas. Por ende, se pueden encontrar como paradigmas opuestos el absolutismo o formalismo y el falibilismo frente a las creencias sobre la matemática, y el tradicionalismo y el constructivismo en relación con su enseñanza y aprendizaje (Lerman, 1990; Penn, 2012; White-Fredette, 2009/2010).

Al respecto Sfard, citada por White (2009/2010) señala que en general, los matemáticos (puros) forman parte del paradigma absolutista. Dice que los investigadores en educación matemática se inclinan más por el falibilista, y los docentes de matemáticas de educación básica y media están atrapados en el medio, con una mayor tendencia al formalismo.

Pero es de hacer notar que la perspectiva falibilista no impregna las creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas de futuros profesores, posiblemente tampoco la de programas de formación. Recientemente, Gowers (2001) afirma que prevalecen dos culturas en las matemáticas, cuyas raíces responden a cuestiones de énfasis o prioridades y no son mutuamente excluyentes: una en que predomina el entendimiento, la estructura y la demostración, y otra, en la que predomina la solución de problemas.

Así mismo, Vesga y Falk de Losada (2018) son de la consideración que se debe avanzar hacia la consolidación de un modelo epistemológicamente coherente por parte de los docentes de matemáticas, pero esto requiere que se haga un trabajo continuo que confronte las creencias epistemológicas acerca de las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje que genere reflexión alrededor de este saber y sus implicaciones en la práctica.

Pero en la visión tradicional del aprendizaje de las matemáticas se piensa que el profesor es quien posee e imparte conocimiento, por tanto es el centro del proceso, en tanto que el estudiante es un receptor pasivo del conocimiento, recibe información de su profesor o libros, tiene el papel de asimilar, mecanizar algoritmos, memorizar y usar conceptos, generalmente en situaciones de tipo rutinario y repetitivo, donde las respuestas son correctas o incorrectas. Se considera que el estudiante logra aprender si es capaz de repetir la información que provee el maestro.

En coherencia con esto, la enseñanza en este paradigma se aborda como un proceso de transmisión de conocimientos, generalmente de manera magistral por parte del docente, mientras que el estudiante escucha, mecaniza y práctica. El docente conduce a los estudiantes a lograr la respuesta correcta, a que puedan reproducir información o procedimientos luego de ser presentados. En este enfoque se llega a una forma extrema de enseñanza, descrita como un modelo autoritario de transmisión que ocurre cuando el docente impone a los estudiantes los métodos que deben usar para resolver problemas, es decir, impone restricciones (Ernest, 1991).

Por otro lado, Ernest (s. f.) en contraste a lo anterior, manifiesta que desde el punto de vista constructivista del aprendizaje, se considera que el conocimiento lo construyen activamente las personas a partir de sus conocimientos previos, por lo cual se deben crear entornos de aprendizaje que permitan el descubrimiento, el desarrollo del pensamiento crítico y el trabajo en equipo; los estudiantes deben ser investigadores activos y el docente facilita el aprendizaje planteando preguntas desafiantes de sus conocimientos y habilidades (Conner, Edenfield, Gleason y Ersoz, 2011).

En ese sentido es necesario considerar que el estudiante logra el aprendizaje cuando puede resolver problemas, tiempo después del período de instrucción y en una amplia variedad de situaciones. Frente a la enseñanza, según el enfoque constructivista no hay una manera única, se deben proveer al estudiante escenarios que le permitan construir conocimientos matemáticos, es preciso motivarlo para que explore ideas, haga conjeturas y luego las justifique, de modo que a través del razonamiento matemático pueda argumentar sus afirmaciones y convencer a sus compañeros y maestros.

Aunque siguen siendo Vesga y Falk de Losada (2018, p.8) quienes consideran que “diferentes posturas filosóficas sobre las matemáticas se pueden dividir en dos grandes miradas que describen creencias epistemológicas acerca de las matemáticas: absolutista y falibilista”. En el absolutismo se considera que las matemáticas son verdades universales y absolutas, por tanto son infalibles, incuestionables y no hay lugar para el error; se utiliza un lenguaje formal, y, o bien existen aparte en un mundo de ideas puras (platonismo) o en la mente del creador (neoplatonismo) y se descubren, o se crean a partir de sistemas lógico deductivos (instrumentalistas o formalistas) (Ernest, 1989, 1991, 1998).

Pero desde el absolutismo se considera que las fuentes del conocimiento son de tipo formal (los expertos, los textos, reportes investigativos, entre otros), y se transmiten a través de figuras de

autoridad (Penn, 2012). Aunque los docentes no necesariamente hacen uso de estas fuentes formales, algunas veces por desconocimiento y en otras ocasiones por conveniencia, siendo decisión absoluta del educador cuándo y cómo hacerlo.

2.3.5 Correlaciones significativas en sistemas de creencias

En muchas ocasiones, quienes creen que saber matemáticas es conocer de memoria muchos procedimientos que sirvan para resolver ejercicios piensan, mayoritariamente, que un problema matemático es un ejercicio que el profesor pone para saber si el estudiante ha aprendido una definición, una fórmula o un procedimiento (Barrantes, 2008).

Por lo tanto hay una correlación positiva entre las creencias de que un problema solo tienen una respuesta correcta y la de que al resolver un problema todos los datos en el enunciado son necesarios o relevantes, que se resuelve solo efectuando operaciones, que importante para resolver un problema matemático es descubrir cuál es la operación correcta y que la operación correcta para resolver un problema matemático se descubre analizando las palabras claves que están en el enunciado.

En cambio, Barbenza, Visco, y Uhrlandt (2019) son del criterio que las estructuras cognitivas irracionales se asocian significativamente con disfunciones neuróticas de carácter depresivo, con trastornos de personalidad de naturaleza psicasténica y esquizoide y con un ajuste social deficitario. Se observa también una correlación significativa positiva con la variable dogmatismo.

Es así que quienes piensan que saber matemáticas es aplicar procesos creativos a diferentes situaciones creen mayoritariamente que un problema es una situación que puede proponer el profesor para que el estudiante desarrolle nuevas habilidades y se auto rete o desafíe en su aprendizaje. Lo que seguramente provocará en el estudiante más empatía con las matemáticas y con la resolución de problemas específicamente.

2.4 Las Prácticas Pedagógicas de los Profesores de Matemáticas

2.4.1 ¿Qué son las Prácticas Pedagógicas?

La práctica pedagógica es una producción de experiencias que conlleva a desarrollar nuevas técnicas encaminadas al mejoramiento de las mismas, puesto que la sociedad actual enmarcada por la globalización y la transformación requiere profesores íntegros que desarrollen la condición humana. Al respecto Serres (2007), citado en Jiménez, Lima y Alarcón (2015) dice que las prácticas

pedagógicas son acciones intencionadas que realiza el profesor con base en sus conocimientos, experiencias y formación académica, referidas antes, durante y después de la clase, y se consideran un trabajo cíclico, pues incluyen la planificación, la ejecución y la evaluación del mismo.

Por su parte, Contreras y Zúñiga (2017, p.70) dicen que “no es posible comprender la práctica de un profesor en ausencia de sus intenciones, del contexto particular en el que la despliega y de sus dimensiones sociales, históricas y políticas”. Aunque en su sentido más simple, se entiende que una práctica es una puesta en acción que persigue un fin determinado y que se despliega conforme a ciertas reglas. Por otra parte, el sentido de una práctica no es obvio pues se deben comprender las pretensiones que la orientan; es decir, se entiende en referencia a las intenciones del profesional que la desarrolla (Carr, 1999).

Así también, deben considerarse las circunstancias en las que se desarrolla la acción, de acuerdo a sus planos políticos, sociales e históricos. Es un factor que influye en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, y las actitudes del docente hacia la enseñanza de esta materia recaen dentro de esta orientación. Pero la didáctica a la que lleva una concepción constructivista exige una mayor actividad de parte del educador “... ya no se limita a tomar el conocimiento del texto y exponerlo en el aula, o en unas notas, o en otro texto, con mayor o menor habilidad... la actividad es menos rutinaria, en ocasiones impredecible, y exige del educador una constante creatividad” (Moreno y Waldegg, 1992, p.12).

Autores como Contreras y Zúñiga (2017) señalan que los profesores de matemáticas poseen concepciones, sobre lo que es la matemática y lo que es el conocimiento de esta materia, que incluyen los elementos que conforman los procesos de enseñanza y de aprendizaje y así también, que existen diferentes formas de concebir la matemática.

En cambio, Moreno y Waldegg (1992) señalan que la matemática es vista como un objeto de enseñanza que puede transmitirse y que bajo esta concepción, quien posee el conocimiento puede ofrecerlo a quien no lo posee, sin riesgo de que el conocimiento se modifique en el proceso de transmisión. Así mismo consideran que el profesor inyecta el conocimiento en la mente del estudiante a través de un discurso adecuado.

No obstante, el estudio de las prácticas pedagógicas contribuye en el mejoramiento de las mismas, ya que permite entrar a los salones y percibir de primera mano lo que ocurre allí. “Estas prácticas han intentado ser permeadas por teorías y reformas que supuestamente, promueven el cambio en la manera de actuar de los docentes, sin embargo la realidad no es esa” (Jiménez, Limas

y Gonzales, 2016; p.1). Es decir que la práctica pedagógica es una producción de experiencias que conlleva a desarrollar nuevas técnicas encaminadas al mejoramiento de las mismas, puesto que la sociedad actual enmarcada por la globalización y la transformación requiere profesores íntegros que desarrollen la condición humana.

Por su parte, Castro, Peley & Morillo (2006) consideran a la práctica pedagógica como una acción que permite innovar, profundizar y transformar el proceso de enseñanza del docente en el aula. Esta práctica está unida a la realidad del salón de clases, debido a que todo lo que hace el docente incide en la vida cotidiana de la escuela. En conclusión se puede decir que las prácticas pedagógicas son acciones intencionadas que realiza el profesor con base en sus conocimientos, experiencias y formación académica, referidas antes, durante y después de la clase, y se consideran un trabajo cíclico, pues incluyen la planificación, la ejecución y la evaluación del mismo (Serres, 2007).

2.4.2 El acto de enseñar

Las sucesivas reformas educativas puestas en marcha van en parte dirigidas a dar mayor responsabilidad a los profesores en las decisiones sobre los contenidos a impartir, y lo que es aún más importante, trazar objetivos comunes, que puedan ser alcanzados a través de diferentes vías. Pero una de las preguntas que todos los profesores se hacen es la referente a qué enseñar, lo que se debe al hecho que los contenidos a impartir están programados (González, 2016).

Por consiguiente, en la actualidad se promueven los currículos abiertos, es decir, que la decisión sobre las matemáticas a enseñar sea tomada por los propios enseñantes. Ello implica que estos reconozcan la diversidad de criterios posibles a tener en cuenta y debatan y acuerdan los que condicionan su toma de decisiones.

En ese sentido entre las variables que influyen en qué contenidos se selecciona para enseñar matemáticas, Jorba y Sanmartí (1996) y Sanmartí (2000) destacan las siguientes:

- Qué visión epistemológica subyace en el modelo didáctico seleccionado, es decir, cuál es la concepción sobre qué es matemáticas y como esta se ha generado a lo largo de la historia.
- Cuál es la finalidad del aprendizaje matemático, porqué y para qué se deben enseñar las Matemáticas.
- Qué características deben tener las matemáticas escolares.

Es así que cada docente al tener libertad de cátedra utiliza la metodología que considera más apropiada y que le ayudará a lograr los objetivos de la clase, en relación a cada uno de los

temas que debe enseñar o que seleccione entre una gama de temas que son propuestos por medio del currículo nacional básico de cada país, con el fin primordial de desarrollar las competencias necesarias en los educandos.

Por su parte, Fernández y Elortegui (1996, p.22) indican que “la caracterización de un modelo didáctico supone la selección y estudio de los primordiales aspectos asociados al pensamiento del profesor y a la práctica educativa”. En la práctica, no encontramos versiones de un modelo, sino que detectamos entremezclados rasgos característicos de diferentes tipologías de profesor, en vista que es la persona que ejecuta, orienta y controla el proceso educativo en el aula de clase.

Aunque, según Sanmartí (s. f.) es del parecer que para enseñar ciencias implica básicamente seleccionar las actividades didácticas que se consideran más adecuadas para las finalidades que un enseñante se propone. Las actividades conforman el núcleo de un currículo y es a través de ellas que los estudiantes pueden construir los nuevos conocimientos. La calidad de una enseñanza no se evalúa por la definición de los contenidos y objetivos, sino por aquello que se hace en el aula.

Consecuentemente, los cambios y las innovaciones no vienen tanto del establecimiento de nuevos programas por parte de la administración, sino por el cambio en las formas de trabajo escolar, es decir, en el tipo y gestión de las actividades. Desde el punto de vista constructivista del aprendizaje, lo que hace el enseñante es crear actividades para que los estudiantes actúen, y a partir de ellas cada uno aprende según su situación personal. Actividades como las que son de utilidad y conexión con situaciones reales, como ser la motivación y el interés, la realización de ejercicios y prácticas para adquirir destrezas, el trabajo intelectual de los alumnos y aquellas que enfatizan la dinámica de trabajo de los estudiantes.

Deben ser ideas instrumentalistas relacionadas con la materia, también enfocadas al desarrollo cognitivo que la matemática lleva consigo, además de considerar un nuevo elemento actitudinal, la motivación. Porque a criterio de Donoso, Rico y Castro (2016), según Goñi (2000) al enseñar matemáticas el profesor y el alumno siguen una norma para crear el conocimiento matemático utilizando diversas estrategias que le dan validez al conocimiento creado por el alumno, en cambio, no ocurre así en la Didáctica, el bagaje epistemológico de la enseñanza de las matemáticas se crea de forma empírica para dar respuestas a las exigencias didácticas (p.15)

Así también, es de hacer notar que la política educativa intenta modificar y romper los modelos del proceso de enseñanza y aprendizaje de los profesores, exigiendo modificaciones que sirven de justificaciones en la política educativa, etc. Pero los programas educativos se encuentran descontextualizados de la realidad docente y de los alumnos, y otros aspectos como creencias y actitudes, hábitos, costumbres, gusto por la enseñanza de la materia. Aspectos que repercuten en la interpretación y en la planificación de la propuesta educativa (Schmelkes, 2001; Ávila, 2004; Ezpeleta, 2004; Búrquez, Domínguez, Vera, 2005)

Pero tampoco “los centros educativos no proporcionan una formación específica y adecuada de los profesores formados en matemáticas” (Medina, 2000; Ávila, 2000; Ávila, 2001a, p.5). Esta falta o pobre formación en los profesores infieren en la enseñanza y aprendizaje, por tanto, no llegan a poseer habilidades y capacidades definidas en relación a su situación laboral, lo que se puede ver reflejado en el poco o nulo aprendizaje de los estudiantes, abonado al desinterés inminente por parte de los educandos que ha venido a agravar la situación educativa actual en América Latina y por ende en Honduras.

2.4.3 El acto de aprender

La visión tradicional de que la enseñanza tiene éxito cuando los estudiantes leen o escuchan la lección del profesor, teniendo la concepción del profesor y el texto como las únicas fuentes de la verdad y del conocimiento, la percepción del saber cómo la memorización de conceptos, principios, fórmulas, etc., ha dado paso a un enfoque más reflexivo que matiza la participación activa del estudiante en la construcción y reconstrucción del conocimiento a través del contraste de la nueva información con las ideas previas, de la manipulación del propio objeto de estudio, de las posibilidades de interacción con sus compañeros de aula, con el profesor y con él mismo, es decir, que genere una implicación tanto afectiva como cognitiva del estudiante en su propio proceso de adquisición de conocimientos, habilidades y competencias (González, 2016).

Desde esta última perspectiva, la enseñanza, más que formar en cada tema, garantiza aprendices de por vida (Mazario y Mazario, s.f.) lo cual es cuestionable, porque este debería ser el objetivo principal de todo proceso educativo, pero que lamentablemente en la realidad eso no ocurre muy a menudo. Por ende desde esta perspectiva sobre la enseñanza y el aprendizaje, se necesita un marco referencial para el diseño de actividades que promuevan este proceso, de manera de poner en primer plano la especificidad y funcionamiento de las relaciones entre enseñar y aprender (Bransford et al., 1999).

Por eso que en su momento, Jorba y Sanmartí (1996, pp.25, 26) afirmaban que “el punto de vista dominante en el campo psicológico relacionado con la Didáctica de las Matemáticas es el constructivismo. Por tanto, la respuesta a la pregunta inicial es que éstos construyen sus conocimientos”. Eso es lo que debería buscar todo docente, reconocer que muchos lo hacen, pero pocos logran que el estudiante pueda construir su propio aprendizaje, y el acto de aprender se ha resumido en un proceso abstracto de enseñar y aprender y se ha olvidado el de construir.

En esa misma línea constructivista como postura epistemológica en la Matemática Educativa, es necesario analizar sobre las implicaciones que el constructivismo ha traído consigo en esta área del conocimiento, refiriendo primero las características que han dado Kilpatrick, Gómez y Rico (1995), retomadas por Castillo, S. (2008, p.4) y que son;

- El conocimiento matemático es construido, al menos en parte, a través de un proceso de abstracción reflexiva.
- Existen estructuras cognitivas que se activan en los procesos de construcción.
- Las estructuras cognitivas están en desarrollo continuo. La actividad con propósito induce la transformación de las estructuras existentes.

Aunque, a consideración de Piaget (s. f.) existen dos poderosos motores que hacen que el ser humano mantenga ese desarrollo continuo de sus estructuras cognitivas: la adaptación y el acomodamiento. Al conjugar estos elementos, se puede conocer la importancia de vincular un marco teórico con la práctica pedagógica que ha de ejercer un docente, al enseñar los contenidos matemáticos en el aula.

Adicionalmente, existe una característica muy particular en el ámbito de la matemática: la abstracción. Al respecto, Vergnaud (1991) considera tres puntos interesantes:

- La invarianza de esquemas, que se refiere al uso de un mismo esquema mental para diversas situaciones semejantes.
- La dialéctica del objeto–herramienta, que se refiere a que el uso proporcionado a aquello que abstrae inicialmente lo utiliza como herramienta para resolver algo en particular, pero posteriormente le da un papel de objeto al abstraer sus propiedades.
- El papel de los símbolos, que simplifican y conceptualizan los objetos al obtener sus invariantes sin importar el contexto en el que se encuentren.

Pero el proceso continúa, pues al obtener el sujeto un objeto a partir de una operación descubre nuevas cosas que inicialmente, utilizará como herramientas para después abstraer sus

propiedades y convertirlas en objetos, y así sucesivamente. De esta manera el individuo conceptualiza al mundo, y sus objetos, en diferentes niveles.

Una postura constructivista no sólo permite advertir las dificultades que suelen tener los alumnos para aprender, sino también aporta una guía para desarrollar estrategias de enseñanza y aprendizaje más eficientes, empleando un proceso de enseñanza donde el protagonista central es el alumno, considerando sus intereses, habilidades para aprender y necesidades en el sentido más amplio.

Por eso el individuo que aprende matemáticas desde un punto de vista constructivista debe construir los conceptos a través de la interacción que tiene con los objetos y con otros sujetos. Tal parece que para que el alumno pueda construir su conocimiento y llevar a cabo la interacción activa con los objetos matemáticos es preciso que dichos objetos se presenten inmersos en un problema, no en un ejercicio.

2.4.4 El papel del profesorado en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias matemáticas

El rediseño de la práctica pedagógica implica que la instrucción deba basarse en el uso de casos prácticos que proporcionen experiencias de aprendizaje ricas, diversas y contextualizadas, como lo dice González (2016, p.21), Según Jorba y Sanmartí (1996) que

en el proceso docente-educando, el nexo entre enseñanza y aprendizaje, entendida como proceso lineal o causal, deja de tener sentido, para concebirse como un proceso en el que el sujeto va tomando conciencia de la lógica de sus propias acciones y operaciones como aprendiz. (p.21)

Es necesario hacer ver que en la medida que el enseñante vaya otorgándole experiencias de aprendizaje al educando en las diversas áreas del conocimiento a partir de las aportaciones de la didáctica, la psicología, etc., y de su propia experiencia docente, es así como retoma importancia el enunciado que las creencias, concepciones o teorías, que el profesorado tiene a la hora de enfrentarse a su práctica educativa van a ser determinantes para que un modelo de enseñanza se haga realidad.

Es así que la tarea de los docentes y formadores se dirige a diseñar ambientes de aprendizaje que ayuden a los alumnos a aprender; por tanto, hay que procurar que el aprendizaje sea, como plantea Marcelo (2001, citado en Castillo, 2008):

Activo: Los alumnos no pueden permanecer pasivos, a la espera de que el conocimiento les venga dado, sino tienen que ser partícipes en la construcción del conocimiento y desarrollar habilidades como la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información.

Autónomo: Se debería propiciar la capacidad de aprender en forma autónoma.

Adaptado: A las posibilidades y necesidades de formación de diferentes alumnos.

Colaborativo: El alumno, además de adquirir conocimientos, tiene que desarrollar habilidades para relacionarse con los demás: saber escuchar, respetar a los demás, saber comunicar las ideas, etc.

Constructivo: La nueva información se elabora y construye sobre la anterior, contribuyendo a que el alumno alcance un verdadero aprendizaje.

Orientado a metas: Los objetivos de aprendizaje se hacen explícitos y el alumno tiene facilidad para elegir el camino que quiere seguir para alcanzar estas metas.

Diagnóstico: Se inicia con un diagnóstico para conocer el punto de partida de los alumnos, de forma que se puedan ir haciendo evaluaciones y comprobar el progreso en su aprendizaje.

Reflexivo: Se favorece la reflexión si los alumnos tienen la oportunidad de ir tomando conciencia sobre cómo aprenden, a fin de introducir mejoras en dichos procesos.

Centrado en problemas y casos: Estrategias adecuadas para conseguir que el alumno se involucre en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo cual ofrece nuevas alternativas para transmitir y facilitar el conocimiento, así como mejorar la calidad de la formación.

2.4.5 Supuestos fundamentales de las prácticas docentes

La racionalidad que tiene el docente y la flexibilidad que pueda experimentar serán los elementos que le permitirán tomar las mejores decisiones y así construir sus propias creencias y concepciones ligadas al desempeño de su carrera. Su actuar profesionalmente hablando, estará condicionado por lo que él crea que es lo mejor que debe hacer. Es así que González (2016, p.15), Según Serrano (2010) considera que se asumen como supuestos fundamentales que:

- El profesor es un sujeto reflexivo, racional, que toma decisiones, emite juicios, tiene creencias, concepciones y desempeña rutinas propias de su desarrollo profesional.
- Los pensamientos del profesor guían y orientan su conducta.

Así mismo, Clark y Yinger (1979a) argumentan que estos supuestos modificaron la concepción del profesor, concibiéndolo como un constructivista que continuamente construye, elabora y comprueba su teoría personal del mundo. El docente ensaya todos los días, y aquellos

resultados que son efectivos según su propia perspectiva son los que replica continuamente en el aula de clase.

Al respecto Báez, Cantú y Gómez (2007) conciben al profesor como un individuo dinámico que toma decisiones, con creencias y concepciones que guían su conducta y por tanto afectan a la práctica profesional entonces, es necesario tomar en cuenta dichos procesos del pensamiento del profesor ya que esto puede justificar la razón por la que el profesor elige algún tipo de recurso, material o técnica de trabajo que utilizará en sus clases.

Por consiguiente, las decisiones que toma el docente día a día, no son aisladas, sino más bien son producto de sus creencias o concepciones que tiene sobre cada tema, sobre sus estudiantes, sobre el ritmo de aprendizaje de estos y sobre la metodología más apropiada que él considera debe aplicar para obtener los mejores resultados en sus estudiantes.

Al mismo tiempo es importante recordar que la práctica pedagógica se da en un ambiente que demanda al docente conocimientos y habilidades. Muchas veces el este es guiado por la experiencia, pero habrá situaciones inusuales que le exigirán una respuesta distinta, es decir, que le demandarán mostrar un pensamiento reflexivo y crítico que le permita tomar las mejores decisiones (Díaz et al, 2010).

Por tal razón, los profesores presentan un rol de protagonista, como ejecutores de los procesos de enseñanza y aprendizaje e impulsores del cambio en los sistemas educativos, encontrándose la necesidad de que estos docentes sean capaces de fomentar cambios en sus experiencias didácticas y en las concepciones que tienen sobre la educación.

Tampoco se puede obviar que las personas utilizan pensamientos estratégicos para seleccionar las herramientas cognitivas con las cuales solucionar un problema y es aquí donde las creencias intervienen al determinar las tareas que permitirán encontrar las mejores soluciones.

Porque cuando un profesor se encuentra en situaciones confusas, y las estrategias cognitivas y de procesamiento de información no le dan óptimos resultados, se encuentra frente a la incertidumbre de no poder reconocer la información y la conducta apropiada para el caso. En consecuencia, al no poder hacer uso de una estructura adecuada de conocimiento, el docente recurre a sus creencias, con sus limitaciones, problemas e inconsistencias (Leal, 2006).

Referido a lo anterior, diferentes teorías del aprendizaje y la cognición postulan que nuestro comportamiento está determinado por al menos dos tipos diferentes de conocimiento. Uno proporciona una comprensión abstracta de los principios y las relaciones entre las piezas de

conocimiento en un determinado dominio, y el otro permite resolver con eficacia y rapidez los problemas. Estos conocimientos, denominados respectivamente como conocimiento conceptual y conocimiento procedimental, han sido ampliamente reconocidos y estudiados a través de los años desde los diferentes dominios matemáticos (Baroody, 2003; Schneider & Stern, 2005).

Es así que la revisión de las diferentes caracterizaciones de los términos conocimiento conceptual y conocimiento procedimental en matemáticas sugiere, que el conocimiento conceptual suele equipararse a un conocimiento profundo, ricamente conectado, flexible y asociado a conocimiento significativo. Mientras que el conocimiento procedimental ha sido comúnmente asociado a un conocimiento escasamente conectado, automatizado y no profundo.

En esa misma línea, autores como Skemp (1978) y Bell, Costello y Küchemann (1983), citados en Castro, Prat y Gorgorio (2016) proporcionaron algunas aproximaciones a la distinción actual entre conocimiento conceptual y procedimental, pero el uso generalizado de estos términos se le atribuye a Hiebert y Lefevre (1986), quienes proponen posiblemente una de las caracterizaciones más reconocidas y utilizadas en el área. Estos autores caracterizan el conocimiento conceptual como una rica red de relaciones entre piezas de información que permiten flexibilidad en el acceso y uso de la información (saber qué o porqué).

Por tal razón, el conocimiento procedimental es descrito por Hiebert y Lefevre (1986) como un conocimiento compuesto por dos partes distintas. La primera de ellas, conformada por el lenguaje formal o el sistema de representación simbólico de las matemáticas. Mientras que, la segunda parte, se compone por los algoritmos o reglas utilizados para resolver las tareas matemáticas; instrucciones ejecutadas en una secuencia linealmente predeterminada, que paso a paso establecen como completar tareas (saber cómo).

Por consiguiente, los tipos de conocimiento conceptual y procedimental, han de ser considerados en la enseñanza y no pueden darse uno sin el otro, no obstante el conceptual es un conocimiento más rico desde el punto de vista intelectual (el conocimiento conceptual está formado por una red de relaciones entre conceptos y el procedimental consiste en el uso de técnicas para resolver tareas matemáticas).

2.4.6 La planificación y la evaluación docente, con base a creencias sobre las matemáticas

Con el paso del tiempo la preocupación por la calidad de la educación ha propiciado diferentes estudios, reformas curriculares y cambios que han influido en los agentes que hacen parte del sistema educativo. El profesor, como uno de esos elementos, se constituye en centro de

interés y preocupación, especialmente en su práctica pedagógica, entendida como el conjunto de actividades que permiten planificar, desarrollar y evaluar procesos intencionados de enseñanza mediante los cuales se favorece el aprendizaje de los alumnos (Wilson, 1996, citado en Castillo, 2008).

Por las razones descritas anteriormente, las prácticas han intentado ser permeadas por teorías y reformas que, supuestamente, promueven el cambio en la manera de actuar de los docentes, sin embargo la realidad no es esa. Por tal razón, Donoso, Rico y Castro (2016, p.6) son del criterio que “un profesor cuando planifica su trabajo, interactúa en clase o evalúa a sus alumnos, lo hace guiado por sus concepciones o creencias sobre las Matemáticas y sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las mismas”. Como se ha dicho antes, los profesores no actúan ni desarrollan su trabajo mecánicamente; bajo sus acciones subyacen unas creencias, que se han ido elaborando a lo largo de su vida, y que influyen sobre su enseñanza.

Por otra parte, para Elliott (citado en Pérez, 1990) la intervención del profesor en el aula es un auténtico proceso de investigación, puesto que requiere diagnosticar los diferentes estados y movimientos de la compleja vida del aula, desde la perspectiva de quienes intervienen en ella, y elaborar, experimentar, evaluar y redefinir los modos de intervención en virtud de los principios educativos que justifican y validan la práctica y de la propia evolución individual y colectiva de los alumnos.

2.4.7 Conocimiento profesional del profesor

El conocimiento profesional del profesor o, más precisamente conocimiento del contenido pedagógico, como lo denominan, es concebido como “un conocimiento que incluye tres componentes: conocimiento del contenido, conocimiento del currículum y conocimiento de la enseñanza” García, Azcárate y Moreno (2006, p.5). Entendiendo que el conocimiento del contenido consiste en un amplio conocimiento matemático, tan bueno como el del contenido matemático específico del grado o nivel en el que se está enseñando. El conocimiento del currículum incluye la adecuada selección y uso de materiales curriculares, entendiendo por completo los objetivos y las ideas clave de los libros de texto y currícula. El conocimiento de la enseñanza atañe al conocimiento del pensamiento del estudiante, la planificación docente y la destreza en las distintas maneras de enseñar.

En ese mismo tema, estos autores buscan comprender las creencias en ambos grupos de docentes, que en este caso específico, van relacionadas con el diseño de ambientes orientados al

aprendizaje, como ser: centrado en el contenido, en el aprendiz, en la evaluación y en la comunidad. Debido a que estos son elementos fundamentales del proceso educativo y cuando alguno de esos elementos falla, el proceso educativo se distorsiona y pierde la calidad.

2.4.8 Elementos que influyen en el trabajo docente

Existen muchos elementos que ejercen su influencia en el trabajo de los maestros. Entre esos elementos, uno es el contexto social en el que la enseñanza de las matemáticas tiene lugar. Incrustado en este contexto están las creencias, pero también las expectativas de los estudiantes, padres, profesores colegas, y administradores, el plan de estudios adoptado, las prácticas evaluativas, los valores y tendencias filosóficas del sistema educativo en general (Donoso, Rico y Castro, 2016).

Al mismo tiempo, estos mismos autores, consideran que “el desempeño del profesor está determinado por las creencias y concepciones que sostiene sobre la enseñanza de un tema concreto, del alcance y la trascendencia de los conocimientos a enseñar sobre dicho tema, afectando a su quehacer diario” (p.6). Esta influencia de las concepciones y creencias de los docentes toma especial relevancia cuando se trata de introducir una reforma en el sistema educativo (Marchesi y Martín, 1989). Con frecuencia los cambios curriculares propuestos desde estamentos ajenos a los profesionales de la enseñanza encuentran dificultad para llegar a las aulas (Fullan, 2002).

Pero es importante mencionar que muchas de las dificultades son achacadas a la resistencia de los profesores a los cambios, siendo sus creencias y concepciones, sobre la educación en general y sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje en particular, las que originan dicha resistencia (Pozo, 2006). En este sentido es de hacer notar que cuando los profesores se aferran a sus propias creencias no aceptan nuevas tendencias pedagógicas. Se ha afirmado que los profesores pueden ser los vehículos o los obstáculos al cambio curricular (Handal y Herrington, 2003).

Aunque si los profesores tienen concepciones y creencias compatibles con la innovación pretendida, la aceptación de la misma y el cambio será probable que se produzca. Sin embargo, si los profesores tienen concepciones y creencias opuestas a las que se sustentan en la innovación, se convertirán en barrera para la implantación de la misma.

Por otro lado, el alto índice de fracaso que suelen presentar las innovaciones educativas puede ser debido a las creencias de los docentes como mediadores importantes en la implementación del currículo, pues se considera muy poco probable que los profesores puedan

modificar sus prácticas de enseñanza sin haber cambiado sus valores y creencias sobre las mismas (Fullan y Stiegelbauer, 1991, citado en Donoso, Rico y Castro, 2016).

Para dichos casos es necesario la implementación de innovaciones pedagógicas, pero resultan ser procesos complejos que exigen recursos y apoyos de todos los agentes implicados, factores todos ellos que influyen en el cambio. Se hace evidente, por tanto, que cualquier reforma para ser exitosa necesita tener en cuenta las creencias de los profesores sobre los nuevos planteamientos (Handal y Herrington, 2003).

Entonces, para poder actuar sobre ciertas mentalidades se hace necesario conocerlas y determinar qué grado de consistencia presentan en el profesorado. Este es un hecho corroborado por los investigadores: por ejemplo, Foss y Kleinsasser (1994) sostienen que “cuando se van a realizar modificaciones curriculares es importante conocer el pensamiento del profesor para determinar el grado de identificación de los profesores con los nuevos planteamientos” (pp.4, 5).

Así también, algunos autores sugieren que las creencias y concepciones de los profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje no están relacionados de una manera simple con sus prácticas de enseñanza (Pepín, 1999), más bien esta idea se sustenta en disparidades encontradas entre las concepciones de los profesores y su desempeño real. Pero hay una mayoría de autores que sostienen que el estilo pedagógico de los docentes es una respuesta personal a un conjunto de suposiciones sobre la materia (matemáticas) y su enseñanza y aprendizaje.

Si bien no se descarta otras influencias como la tradición filosófica del conocimiento escolar y muchas restricciones que soporta el docente, algunas inherentes al propio sistema educativo (currículo y horario poco flexibles, por ejemplo). El autor Ernest (1989, p.6) señala tres elementos influyentes en la práctica de los profesores:

- (a) sistemas de creencias sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje;
- (b) el contexto social en el que se produce la enseñanza;
- (c) el nivel de reflexión del profesor.

En primera instancia, el sistema de creencias que los docentes tienen sobre las matemáticas las refleja en el proceso de enseñanza y aprendizaje, las que son influenciadas por el entorno educativo donde se ejecuta ese proceso y así mismo esa capacidad innata que deberían de tener los docentes para poder actuar sabiamente al tomar decisiones en todo sentido, en vista que estas repercutirán positiva o negativamente en los educandos.

Por otro lado en cuanto a los modelos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas Kuhs y Ball (1986), citado en Pepín (1999) identificaron cuatro puntos de vista:

(a) centrado en el aprendiz, la enseñanza de las matemáticas pone énfasis en la construcción personal del alumno de los conocimientos matemáticos, tiene su base en la teoría constructivista del aprendizaje de las matemáticas, el profesor es visto como facilitador y estimulador del aprendizaje, los estudiantes son responsables de juzgar la idoneidad de sus propias ideas;

(b) centrado en el contenido con énfasis en la comprensión conceptual, la enseñanza de las matemáticas es accionado por el contenido en sí mismo, potenciándose el conocimiento con comprensión, está en relación con la teoría platónica de la naturaleza de las matemáticas, la enseñanza enfatiza la comprensión de relaciones lógicas entre ideas matemáticas y los conceptos y procedimientos matemáticos lógicos subyacentes;

(c) centrado en el contenido con énfasis en el rendimiento del estudiante, la enseñanza de las matemáticas hace hincapié en el desempeño del estudiante y el dominio de las reglas y procedimientos matemáticos, se asocia a la visión instrumentalista de la naturaleza de las matemáticas, el contenido se organiza de acuerdo a una jerarquía de habilidades y conceptos, el papel del profesor es demostrar, explicar y presentar el contenido en un estilo expositivo, y el de los alumnos escuchar, participar y hacer ejercicios;

(d) Centrado en el aula, la enseñanza de las matemáticas está basada en los conocimientos acerca de aulas eficaces, considera que la actividad en el aula debe estar bien estructurada y organizada de manera eficiente. Se presupone que las lecciones están estructuradas y presentadas con claridad y el maestro sigue los principios de una enseñanza eficaz.

2.5 La Resolución de Problemas

2.5.1 Un Problema Matemático

Un problema matemático no necesariamente debe ser algo aplicable en la vida cotidiana de un individuo, sino más bien ejercicios donde se pone en función el razonamiento matemático para buscar la solución respectiva, como lo define Barrantes (2008, pp.10, 11), considerando que “... un problema es un ejercicio que el profesor propone para verificar si se ha aprendido una definición, una fórmula o un teorema, un problema sirve para verificar conocimientos”.

En cambio, Parra (1990, p.23) plantea dos concepciones de problemas matemáticos; “el problema como núcleo del quehacer matemático y la concepción escolar del problema”. En primer

lugar, un problema plantea una situación que debe ser modelada para encontrar la respuesta a una pregunta que deriva de la misma situación, ya que en todo problema que se resuelve se busca encontrar su solución. Pero también un problema debería permitir derivar preguntas nuevas, pistas nuevas e ideas nuevas de cómo encontrar las respuestas a preguntas planteadas y a problemas que necesitan su respectiva solución.

En segundo lugar, la concepción escolar del problema. En el proceso escolar tradicional, el problema y su resolución revista en características distintas a las que señalamos en las secciones anteriores. La diferencia más significativa está tal vez en la intención con la que se propone un problema dentro de la actividad matemática el problema es algo que provoque el espíritu que incita a la búsqueda de una respuesta a satisfacer una necesidad de conocimiento en la enseñanza y sobre todo en la elemental un problema Generalmente un medio de control de la adquisición de conocimientos.

2.5.2 Resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje

La aparición del enfoque de resolución de problemas como preocupación didáctica surge como consecuencia de considerar el aprendizaje como una construcción social que incluye conjeturas, pruebas y refutaciones con base en un proceso creativo y generativo. La enseñanza desde esta perspectiva pretende poner el acento en actividades que plantean situaciones problemáticas cuya resolución requiere analizar, descubrir, elaborar hipótesis, confrontar, reflexionar, argumentar y comunicar ideas (Coronel y Curoto, 2008).

Surge así como necesaria la disposición en los alumnos de los conocimientos declarativos y procedimentales requeridos como indispensables para resolver el problema que se le ha planteado. Esto señala la búsqueda consciente de un modelo que potencie el desarrollo de un alumno independiente, que en interacción con el conocimiento y el mundo que lo rodea aprende y organiza su saber cómo parte de su construcción personal y profesional.

Por su parte, Barrantes (2008) propone que la resolución de problemas puede ayudar a implementar ambientes educativos en los que el estudiante participe junto a sus compañeros en la creación de conceptos, esto es, haciendo matemáticas. Por otra parte, llevar a cabo una estrategia de este tipo implica, necesariamente, entre otros asuntos, un conocimiento profundo tanto de los recursos académicos de los estudiantes como de las creencias más arraigadas acerca de las matemáticas.

Sin embargo los problemas, relacionados con una situación nueva que debe abordarse y cuya solución hay que encontrar, aparece junto a nuevas tendencias educativas que demandan el desarrollo de determinadas habilidades y destrezas de los alumnos a expensas de concepciones que contemplan de otra manera la educación en ciencias y en la escuela. Aparecen así otros significados que resultan congruentes con esta perspectiva: la necesidad de mostrar una ciencia recreativa que recupera problemas cotidianos y los pone a disposición de los estudiantes como una forma de mostrar que aprender ciencia puede resultar divertido.

Es así que la resolución de problemas es considerada como una de las principales oportunidades de aprendizaje matemático, especialmente en la formación inicial de profesores, donde los formadores juegan un rol fundamental sobre su comprensión (Chandia, Rojas y Howard, 2016). Considerando al menos tres enfoques en la resolución de problemas (proceso, método y objetivo instruccional). Los formadores declaran que la resolución de problemas implica un proceso que está compuesto por etapas o fases, aunque el análisis, la ejecución y la misma comprobación de la estrategia de resolución e interacción de estas fases no se observan en sus declaraciones.

Por consiguiente, es necesario hacer alusión a Polya que basa su programa en la idea del resolutor ideal, lo cual significa que al resolver un problema el sujeto avanza linealmente desde el enunciado hasta la solución. El propósito fundamental del método es lograr que cualquier persona preferiblemente con la ayuda de un tutor, logre asimilar las técnicas de resolución que le han sido efectivas hasta convertirse en un buen resolutor de problemas.

Para lograr la asimilación de esas técnicas el método propuesto por Polya (1965, pp.51-53) comprende 4 fases:

Fase 1. Comprender el problema.

Se debe leer el problema detenidamente y explorar hasta entender las relaciones dadas en la información proporcionada.

Fase 2. Elaborar un plan.

En este paso se busca encontrar conexiones entre los datos y la incógnita o lo desconocido, relacionando los datos del problema. Se debe elaborar un plan o estrategia para resolver el problema.

Fase 3. Ejecutar el plan.

Se ejecuta el plan elaborado resolviendo las operaciones en el orden establecido, verificando paso a paso si los resultados están correctos, se aplican también todas las estrategias pensadas, contemplando si se requiere de diagramas, tablas o gráficos para obtener varias formas de resolver el problema.

Fase 4. Mirar hacia atrás o hacer la verificación.

En el paso de revisión o verificación se hace el análisis de la solución obtenida, no sólo en cuanto a la corrección del resultado sino también con relación a la posibilidad de usar otras estrategias diferentes de la seguida, para llegar a la solución.

También es importante hacer notar que en el estudio de las matemáticas, y en específico la actividad de resolver y formular problemas juega un papel muy importante cuando se discuten las estrategias y el significado de las soluciones. En este sentido el estudiante discute estrategias, emplea ejemplos y contraejemplos y valora resultados (Trigo, 1992).

Así mismo, Kilpatrick (s.f., citado en Trigo, 1997) considera que un problema representa una dificultad para quien intenta resolverlo; pero que se identifica como problema matemático aquel que requiere conocimientos matemáticos para resolverlo es decir conceptos, teoremas, principios; para el cual no existe un camino directo o inmediato para obtener la solución o soluciones. Por lo tanto la solución de un problema no debe verse como un momento final, sino como todo un proceso complejo de búsqueda, encuentros, avances y retrocesos en el trabajo mental (Labarrere, 1998, citado por Sigarreta, 2006).

También es importante mencionar que el conocimiento de la enseñanza atañe al conocimiento del pensamiento del estudiante, la planificación docente y la destreza en las distintas maneras de enseñar. En consecuencia de eso, Godino, Batanero y Font (2003) identifican dos concepciones extremas en cuanto a la enseñanza de las matemáticas: la idealista-platónica y la constructivista:

Según la primera, debe enseñarse a los alumnos, en primer lugar, las estructuras de la matemática de manera axiomática; esto los pondría en situación de poder resolver los problemas y aplicaciones que luego se les presenten. En esta situación, el profesor expone los axiomas, definiciones y teoremas sin conectar con situaciones de aplicación o de resolución de problemas. Podemos relacionar esta concepción con la visión platónica de las matemáticas.

Según la visión constructivista, las aplicaciones, tanto externas como internas deberían regir el proceso de construcción de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes; esto es, el

desarrollo conceptual debe seguir, al menos de manera aproximada, el camino de la creación de las matemáticas. Esta concepción acerca de la enseñanza de las matemáticas está estrechamente relacionada con la visión de las matemáticas como resolución de problemas.

En la práctica, se da una tercera visión, que podríamos llamar algorítmica, en el proceso de enseñanza de las matemáticas que está más ligada a la concepción instrumentalista que señala Ernest. Esta promueve una enseñanza de las matemáticas fundamentalmente de tipo memorístico y algorítmico; se proporciona al estudiante definiciones y reglas de procedimiento particulares para ser aplicadas en situaciones dadas.

Pero Según Steiner (1987) la filosofía de la matemática se proyecta en una forma de concebir la enseñanza, que lleva implícita una visión epistemológica particular y filosófica, que se incluye en el constructivismo. Esta concepción concibe al alumno como actor en la construcción del conocimiento, a partir de sus representaciones y estructuras cognitivas anteriores. Estas se componen de concepciones y creencias sobre la matemática, su enseñanza y su aprendizaje y deben ser consideradas en la formación del alumno (Llinares, 1989).

2.5.3 El tiempo para la resolución de problemas matemáticos en la clase

El tiempo en la resolución de problemas matemáticos es un factor muy importante a considerar por los docentes. En tal sentido, Barrantes (2008, p.12) dice que “... los estudiantes piensan que deberían poder resolver un problema matemático, propuesto por el profesor o que aparece en el libro de texto, en menos de 15 minutos”. Pero en realidad el tiempo invertido por los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos no debería ser un factor determinante o demasiado importante para el docente.

Pero no cabe duda que la afectividad juega un importante papel en el proceso de resolución de un problema de matemáticas. Es frecuente experimentar sentimientos a lo largo del mismo. Estos sentimientos y emociones pueden hacer de motor que impulse para buscar una solución o, por el contrario, bloquear dicho proceso debido al peso de las emociones negativas. Durante la familiarización con la situación planteada en el problema se suele experimentar una tensión en la búsqueda de un plan de resolución, tensión que en algunos casos puede desembocar en interés y en otros, en ansiedad (Gil y Guerrero, 2006).

De esta manera, cuando se produce la inspiración se tienen sentimientos positivos que cobran más o menos intensidad según las expectativas que se tengan sobre el éxito de dicho plan.

Sin embargo, en el momento de la verificación de la solución se puede sentir placer o frustración, según que una demostración confirme o no la validez del plan previsto (Callejo, 1994).

Por tanto las personas que tienen un predominio en estilo Pragmático presentan algunas de las siguientes características: experimentador, práctico, directo, eficaz y realista. Otras características son: técnico, útil, rápido, decidido, planificador, positivo, concreto, objetivo, claro, seguro de sí, organizador, actual, solucionador de problemas, aplicador de lo aprendido y planificador de acciones.

2.5.4 ¿Qué evaluar sobre la resolución de problemas?

Se entiende que resolver problemas es un objetivo de aprendizaje, tal y como se refleja en las propuestas curriculares, por lo que éste se convierte en objeto de evaluación. Pero dicha evaluación debe estar ligada al procedimiento seguido en la RP (Resolución de Problemas), de igual forma la evaluación debe tener en cuenta las creencias y la actitud personal del resolutor ante la RP. Así, el interés por la actividad, la autoconfianza y la valoración que hacen de ellos mismos como resolutores, las expectativas de éxito y autoeficacia, la ansiedad con que se enfrentan a los problemas y la perseverancia ante intentos fallidos son algunos factores que también hay que considerar en la evaluación.

Al respecto, autores como Cárdenas, Blanco, Guerrero Barona y Caballero (2016) dicen que la evaluación es uno de los organizadores del currículo que debe formar parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, además a través de ella se constata la adquisición de aprendizajes. Pero el modelo funcional postulado en la evaluación PISA (2003) establece que los sujetos abordan distintas cuestiones y plantean y resuelven problemas mediante herramientas matemáticas. Aunque es de hacer notar que las matemáticas que evalúa y considera PISA se centran en tareas matemáticas de encontrar, con preferencia a las tareas de probar. La metodología elegida está centrada, pues, en la resolución de problemas y se le llama matematización. La actividad de matematización consiste en la resolución de problemas.

Porque en el marco teórico de PISA el proceso de hacer matemáticas, se conoce como matematización implica, en primer lugar, traducir los problemas desde el mundo real al matemático. Esta primera fase se conoce como matematización horizontal. La matematización horizontal se sustenta sobre actividades como las siguientes:

- Identificar las matemáticas que pueden ser relevantes respecto al problema.
- Representar el problema de modo diferente.

- Comprender la relación entre los lenguajes natural, simbólico y formal.
- Encontrar regularidades, relaciones y patrones.
- Reconocer isomorfismos con otros problemas ya conocidos.
- Traducir el problema a un modelo matemático.

Una vez traducido el problema a una expresión matemática el proceso puede continuar. El estudiante puede plantear a continuación cuestiones en las que utiliza conceptos y destrezas matemáticas. Esta fase del proceso se denomina matematización vertical. La matematización vertical incluye:

- Utilizar diferentes representaciones.
- Usar el lenguaje simbólico, formal y técnico y sus operaciones.
- Refinar y ajustar los modelos matemáticos, combinar e integrar modelos.
- Argumentar y Generalizar.

La fase posterior en la resolución de un problema implica reflexionar sobre el proceso completo de matematización y sus resultados. Los estudiantes deberán interpretar los resultados con actitud crítica y validar el proceso completo.

Algunos aspectos de esta fase de validación y reflexión son:

- Entender la extensión y límites de los conceptos matemáticos.
- Reflexionar sobre los argumentos matemáticos y explicar y justificar los resultados.
- Comunicar el proceso y la solución.
- Criticar el modelo y sus límites.

Por consiguiente, los modos de actuación de los sujetos, requeridos en cada una de las fases, muestran sus capacidades y habilidades cuando trabajan con las matemáticas en contextos en los que es necesario utilizar este tipo de herramientas (OCDE, 2003). Es así que el proceso de matematización descrito formaliza la metodología de resolución de problemas. Su utilidad se concreta en establecer capacidades y habilidades específicas que ayudan a modular los objetivos, a establecer tareas escolares y caracterizar las propuestas de trabajo y las evaluaciones.

Pero sin olvidar que las capacidades y habilidades puestas en juego muestran que una persona es competente en matemáticas, son expresión de su competencia matemática. Es así que los objetivos de aprendizaje expresan de manera concreta las habilidades que se necesitan para un determinado tema y en un determinado momento (Pajares, Sanz y Rico, 2004).

2.5.5 La resolución de problema en el currículo de matemáticas

En los currículos educativos siempre ha manifestado la presencia de la resolución de problemas (RP), la que se refuerza en los currículos a partir de los 80's y siguientes, y en la actual educación matemática sigue vigente (Cárdenas, Blanco, Guerrero Barona y Caballero, 2016). Pero como lo dice Castro (2008) la presencia e importancia de la RP se ha mantenido e incluso acrecentado en las propuestas curriculares, tanto nacionales como internacionales, aunque su repercusión en las aulas no ha sido acorde con lo deseado en los objetivos de los currículos.

Aunque es de hacer notar que esta presencia se acompaña de una tensión mal resuelta entre la doble consideración de la RP como contenido y como metodología, lo cual perjudicó su tratamiento como contenido en los diseños curriculares y diluyó su presencia en la práctica en ambos sentidos (Puig, 2008).

Por otro lado, Blanco Nieto y Cárdenas Lizarazo (2013, p.152) expresan que “el currículo señala de manera específica diferentes aspectos concretos que el alumno debe trabajar y asumir sobre la resolución de problemas de Matemáticas”. Estas indicaciones se convierten en contenidos específicos para el profesor en el aula de matemática, que además debiera incluir en las actividades de evaluación. No obstante y a pesar de que estas orientaciones vienen indicándose en las propuestas curriculares desde la década de los 90, estos contenidos no aparecen de manera clara entre las actividades de aula.

2.6 El Currículo Nacional Básico (CNB) del sistema educativo en Honduras

Siendo la Constitución de la República de Honduras, la carta magna para la gobernanza del país y por ende el funcionamiento de cada una de las dependencias del estado, delega a la secretaría de educación, como la institución gubernamental autorizada para organizar, dirigir y supervisar la educación en todos los niveles del sistema educativo formal, excepto el nivel superior, la función de definir e implementar políticas y estrategias en materia de Educación, administrar los diferentes niveles en que se divide el sistema educativo nacional y buscar mecanismos de coordinación con otros sectores e instituciones para dar cumplimiento a los procesos de transformación y reforma de la educación planteada en el documento “Propuesta de la sociedad hondureña para la transformación de la educación nacional”, presentada en el año 2000 por medio del Foro Nacional de Convergencia (FONAC).

Dicha propuesta contiene varios aspectos fundamentales para lograr cambios sustanciales en educación, y una de las decisiones tomadas por dicha secretaría de estado fue la estructuración del documento marco denominada Currículo Nacional Básico (CNB) y su correspondiente Diseño Curricular Nacional para la Educación Básica (DCN-EB).

En consecuencia, el Currículum Nacional Básico de Honduras se define como “el instrumento normativo que establece las capacidades, competencias, conceptos, destrezas, habilidades y actitudes que deben lograr los sujetos del sistema educativo nacional en los niveles, ciclos y/o modalidades que rectora la secretaría de educación” (SE/CNB, 2003, p.13). Esto hace que su implementación en el ejercicio pedagógico sea de carácter obligatorio en todas las instituciones educativas del país, para que de alguna manera se garantiza una mejor calidad de la educación.

Por lo cual, la estructuración del currículo y su diseño fue un paso trascendental en la historia país ya que anteriormente lo que se tenía eran los rendimientos básicos e indicadores de evaluación de nivel primaria reformas en los programas de estudio tal cómo se relata en el documento de los datos mundiales de Educación recopilado por la UNESCO-IBE de los cambios curriculares en Honduras, donde hace referencia que: Finalmente en Honduras un cambio en el Currículo consistía en modificar los programas de las diversas asignaturas o actualizar contenidos para ponerse al día con lo que pasaba fuera del Centro Educativo.

Por lo tanto, el currículo es causa y efecto de la transformación educativas y el cambio curricular está concebido en función de transformar el sistema educativo en todos sus subsistemas, niveles y modalidades (formación inicial y continua de los docentes, gestión de las instituciones educativas como financiamiento educativo y oferta académica). “De hecho vuelve mucho más complejo el tratamiento del currículo que lleva aparejado un esfuerzo en la definición con diseño y ejecución de las políticas curriculares y en la toma oportuna de decisiones” (UNESCO-IBE, 2010 a 2011, p.10)

Otro aspecto importante, además de la estructuración del CNB y DCN-EB, es la implementación de otros documentos educativos como los estándares educativos nacionales, programaciones educativas, pruebas de fin de grado y libro de texto (guías para el docente y libros de trabajo para los estudiantes) de Matemáticas, Español, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, con la finalidad de acompañar la concreción del currículo en el aula de clase como proveer a los docentes de las herramientas básicas para el desempeño pedagógico (**Figura 2**) y que por el uso

adecuado de estos elementos didácticos pedagógicamente concatenados pueden ofrecer una visión de reforma sistemática de la educación como los que deben de estar complementados con un programa alineado de capacitación, seguimiento y supervisión para de alguna manera brindar una mejor garantía en el esfuerzo de alcanzar una mejor calidad en la educación.

Figura 2



Materiales DCNB

- ✓ Programaciones
- ✓ Jornalizaciones
- ✓ Estándares Educativos
- ✓ Guías
- ✓ Textos
- ✓ ficheros
- ✓ Pruebas
- ✓ Proyectos Educativos del Centro

Materiales educativos Para apoyar la labor docente

Fuente: Secretaría de educación (2011). "DCNB en el aula", citado en la <http://av.dcnbhonduras.org/>

Al mismo tiempo, es necesario mencionar que en este compendio de reformas al sistema educativo nacional, por medio de la Secretaría de Educación (SE) en coordinación con la Universidad Pedagógica Nacional "Francisco Morazán" (UPNFM), con el apoyo técnico y

financiero de la agencia de cooperación internacional del Japón (JICA por sus siglas en inglés), terminó de ejecutar el proyecto para el mejoramiento de la enseñanza técnica en el área de matemática (PROMETAM), con la finalidad de desarrollar acciones concretas encaminadas a elaborar recursos didácticos básicos para el fortalecimiento y desarrollo profesional de los docentes y de esta manera como contribuir a generar alternativas de solución en una de las áreas del plan de estudio que ocasiona grandes problemas para el logro de la calidad educativa como es la enseñanza de la matemática.

Por tal razón, y para tener un marco referencial más profundo, se hace un recuento de todo el proceso que se realizó para construir y ya aplicar el CNB con que se cuenta en la actualidad.

En ese sentido es importante iniciar diciendo que en Honduras hasta antes del año 2012 contaba con un currículum nacional básico, en donde los libros de texto oficiales orientaban el proceso educativo de la educación básica, ya que solamente se tenía como programa de estudio los rendimientos básicos y los indicadores de evaluación nivel primario, siendo estos los textos de la colección serie “Mi Honduras”, que después fueron sustituidos por la serie Escuela Morazánica que era un compendio de fascículos que en un conjunto contenían todo el pensum académico de cada grado en el proceso enseñanza de las Matemáticas, lo que ocasionó diversas dificultades a los docentes en su práctica pedagógica, reflejándose en las estadísticas educativas nacionales que año a año evidenciaban el problema de los alumnos y alumnas que no alcanzaban el suficiente aprendizaje en la asignatura de matemáticas.

De igual forma, en un diagnóstico realizado por la agencia de cooperación internacional del Japón JICA (por sus siglas en inglés), se encontraron los siguientes hallazgos; la enseñanza de la matemática que predominaba en el salón de clase estaba basada en la memorización y repetición, los estudiantes la mayor parte del tiempo sólo escuchaban las palabras del maestro o de la maestra y se limitaban solamente a copiar en su cuaderno lo que está escrito en la pizarra o en el libro de texto utilizado.

En esos casos, para los educandos eran casi nulas o esporádicas las oportunidades de razonar, analizar y ejercitar el aprendizaje de manera pasiva, los docentes demostraban la falta de un dominio método metodológico definido habiendo predominio de una metodología memorística y repetitiva, siendo un pobre conocimiento científico de parte de los docentes, falta de actitud en su desempeño profesional y por otro lado los contenidos que se enseñan, se tornan repetitivos y sin una secuencia u orden lógico para enseñanza (Sekiya,2003).

Pero en ese mismo año la secretaría de educación (SE) proporcionó El currículo Nacional Básico (CNB) y su respectivo Diseño Curricular Nacional para la Educación Básica (DCNB-EB) a la comunidad educativa y para su concreción en el aula se elaboraron una serie de documentos entre los que destacan los libros de texto, estándares educativos, programaciones, pruebas formativas, entre otros.

Aunque en específico para el área de matemáticas, se delegó al Proyecto para el Mejoramiento de la Enseñanza Técnica en el Área de Matemáticas (PROMETAM) la misión de elaborar los Libros de los Estudiantes (LE) para los niños y niñas y la guía para el maestro (GM) en matemáticas de primero a noveno grado debidamente alineados con el DCN-EB, y basados en las tendencias metodológicas que en la actualidad requiere la enseñanza de matemáticas a fin de crear herramientas didácticas auto formativas que contribuyan a mejorar el conocimiento científico y metodológico de la enseñanza de esta disciplina educativa y tratar de lograr las metas EFA (educación para todos), establecidas para lograr en el año 2015.

También es de tener en cuenta que los textos de matemáticas para los dos primeros ciclos de la educación básica (LE y GM primero a noveno grado) fueron distribuidos a nivel nacional de manera oficial por la Secretaría de Educación en los años 2006, 2008 y 2009, para apoyar la implementación en el aula de clases el Instituto Nacional de investigación y capacitación educativa (INICE) ha realizado algunos procesos de capacitación bajo la estrategia de "cascada", a todos los docentes en servicio del país.

Al mismo tiempo, cabe mencionar que a pesar de estos esfuerzos, los resultados esperados todavía no se alcanzan porque uno de los problemas más preocupantes para la mayoría de los docentes en el tercer ciclo de la educación básica en la enseñanza de la matemática y lo confirman los resultados obtenidos en las últimas evaluaciones e investigaciones realizadas por los entes designados por la secretaría de educación (SE-MIDEH, 2011).

Pero en lo que corresponde a los textos de matemática (libro del estudiante y guía del docente), el informe Nacional de evaluación de los aprendizajes describe qué: “Estudios previos han hecho referencia a las dificultades que enfrentan los docentes respecto al nuevo enfoque metodológico propuesto por el DCNB para matemáticas y su insatisfacción con las capacitaciones recibidas” (p.16).

Así también, otra parte el informe de factores y estrategias asociados con el aprendizaje escolar en uno de sus párrafos describen: “... Considerando la frecuencia con la que se utiliza en

los libros de texto, ... Los resultados indican que en general el uso de los materiales educativos se correlaciona positiva y significativamente con los niveles de aprendizaje” (SE-MIDEH, resumen ejecutivo, mayo 2011, p.8, 9). Pero este informe no hace ninguna relación de los materiales (libro del estudiante docente) con los niveles de enseñanza de los docentes que es un aspecto muy importante para la determinación del aprendizaje escolar.

Por otra parte, es de hacer que según estos resultados, demuestran en forma porcentual el bajo rendimiento académico de los alumnos y alumnas en el área de matemática y que los docentes aún con el uso de la guía para el maestro y algunas capacitaciones recibidas sobre terminados bloques (números y operaciones geometría medidas y estadística) contemplados en el plan de estudio de matemática de cada grado continúan enfrentando dificultades en cuanto a la metodología de enseñanza y del contenido científico.

No obstante, los libros de texto de matemática se convirtieron en los principales recursos didácticos para la enseñanza, lo que fueron oficializados y distribuidos a nivel nacional a partir del año 2006 y según estudios realizados sobre la evaluación de los aprendizajes y factores asociados que inciden en el rendimiento académico, los resultados que se han obtenido no reflejan una mejora significativa en la calidad de la educación más bien, se observa un estancamiento en el rendimiento académico, lo que motivó a hacer una investigación más profunda que permita analizar el uso de los documentos elaborados para ayudar en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Cabe mencionar que este documento (GD) es la guía para el maestro, anexo a los libros de texto diseñados para la enseñanza de la matemática, ya que el objetivo de su elaboración es que pudiera ser utilizada como un recurso didáctico y herramienta estratégica para la autoformación, actualización y transformación en la mejora de la enseñanza de la asignatura de matemática por parte de los docentes con el trabajo que realizan diariamente en el aula de clases y que consecuentemente con el uso adecuado contribuyera a que los estudiantes logaran un resultado satisfactorio.

A continuación se presentan los puntos importantes producto del consenso entre el Consejo Nacional de supervisores de la matemática de los Estados Unidos (NCSM) y las recomendaciones nacionales de profesores de matemáticas:

- Un plan de estudios desafiador para la enseñanza de la matemática beneficia a los estudiantes.

- El razonamiento matemático y las habilidades de pensamiento del más alto nivel deben ser parte integral del plan de estudios.
- La solución de problemas debe ser el foco el eje de la enseñanza de la matemática.
- El pensamiento algebraico la geometría la estadística y la probabilidad son aspectos esenciales para aprender la matemática.
- El énfasis de la enseñanza debe estar en el significado y en las estructuras de conocimiento.
- La comunicación de los conceptos matemáticos debe darse utilizando las diversas formas de lenguaje: Lito y simbólico.
- los estudiantes necesitan explorar y aplicar los conceptos matemáticos en situaciones de la vida real.
- necesario hacer uso inteligente del aporte de las computadoras y del software para apoyar el aprendizaje y la enseñanza de la materia.
- Las destrezas básicas en matemáticas son más importantes que la capacidad de cálculo mental.
- El conocimiento matemático debe ser evaluado con múltiples herramientas más que con el examen tradicional.

Pareciera que OCDE hace una recopilación ecléctica de los nuevos planteamientos para la enseñanza de la matemática y de los aportes de las teorías de aprendizaje donde combina la necesidad de la práctica con los principios del aprendizaje significativo del constructivismo cognitivo de las estructuras conceptuales y el constructivismo social propio de Bigos-Vigotsky (1978) que es coincidente con la propuesta del Currículo Nacional Básico de Honduras para la enseñanza de la matemática y que es plasmada en los textos elaborados por PROMETAM para su concreción en el aula de clases. Por eso se hace necesario hacer referencia en el contexto nacional un poco en el conocimiento de cuál es la propuesta para la enseñanza de la matemática en Honduras.

2.6.1 Enseñanza de la matemática en Honduras

El Diseño curricular Nacional para la Educación Básica es el documento oficial que contiene la descripción detallada de lo que las y los docentes deben Enseñar cómo lo deben enseñar y qué actitudes y valores se esperan alcanzar de manera general y desde el punto de vista didáctico, concibe a la enseñanza como un proceso de intervención activa en la propuesta de situaciones

problematicas de aprendizaje para permitir la interacción entre el contenido educativo y los esquemas de aprendizaje de los alumnos y alumnas (SE/DCNEB, 2003).

También plantea en forma resumida, que el modelo de enseñanza debe partir de las habilidades básicas de los esquemas conceptuales de las valoraciones y actitudes de los alumnos y alumnas desde las cuales se contextualiza cada experiencia de aprendizaje que se les presenta.

Según lo que se describe en el DCN-EB la matemática tiene como finalidad fundamental el uso de la inferencia para el desarrollo del razonamiento sobre la base del conjunto desde el cual pueden preverse anticiparse y abstraerse las consecuencias de las interrelaciones y estructuras lógicas.

Acorde al modelo planteado en el Currículo Nacional Básico (2003), a los sujetos del proceso de enseñanza y aprendizaje que son los estudiantes, los considera como el centro de los procesos educativos tomando en cuenta sus intereses y necesidades inquietudes y aspiraciones. Su aprendizaje se basa en los 4 pilares de la educación propuestos por la comisión presidida por Jackes Dellors en el documento La educación encierra un tesoro; el saber conocer y el saber hacer y el saber ser saber convivir.

Por otra parte, el paradigma cognitivo, insiste más en la capacidad intelectual del estudiante abocándose a las categorías del conocimiento o cognitivas como son la atención la percepción la memoria el lenguaje y el pensamiento entre otras. Liderando sus antecedentes desde tres disciplinas primordiales la lingüística la teoría de la información y la ciencia de los ordenadores. Último paradigma cobra importancia en las representaciones mentales como: Símbolos esquemas imágenes ideas plasmadas en los libros de texto de matemáticas de la secretaría educación elaborados por PROMETAM.

2.6.2 Libros de texto de matemática elaborados por PROMETAM

Los textos de matemáticas elaborados por PROMETAM sólo materiales didácticos que la Secretaría de Educación ha oficializado y distribuido a nivel nacional desarrollo de las clases de matemática cuya edición está debidamente alineada con el DCN-EB, y concebido como las principales herramientas básicas que contribuyen al mejoramiento de la calidad de la enseñanza de esta asignatura, a fin de elevar los índices de rendimiento académico de los alumnos y las alumnas sobre todo en el nivel básico.

Es así que los textos de matemática comprenden: El libro del estudiante (LE) para los alumnos, guía para el docente (GD), de séptimo a noveno grado de educación básica los que se

conceptualizan a continuación: La guía para el docente de matemática está elaborada de manera que haya correspondencia directa con el libro del estudiante, para que sea una herramienta que contribuya a que los docentes desarrollen sus clases de manera más eficiente y eficaz, y que consecuentemente el aprendizaje de los niños y las niñas sean mejor. Está conformada de dos secciones mayores una es la estructura donde la guía y la otra es el desarrollo de las clases de cada unidad.

La estructura y aplicación de la guía tiene cinco componentes:

- El objetivo que define el propósito de la guía.
- La estructura que define las partes que la componen.
- Instructivo que orienta sobre el manejo de la guía para maestros y el cuaderno de trabajo.
- El ejemplo del desarrollo de una clase con y sin preparación previa y sirven para elaborar un mejor plan de clases basado en la metodología propuesta en estos materiales.
- El programa anual, es la lista de contenidos por grado indicados en el DCN-EB.
- La sección de desarrollo de clases de cada unidad también tiene cinco componentes:
 - Las expectativas de logro, es el objetivo de cada unidad.
 - La relación y desarrollo que define como se relaciona cada unidad con las unidades de otros grados.
 - El plan de estudio que define la distribución de las horas y contenidos de las lecciones de cada unidad.
 - Los puntos importantes e informaciones adicionales.
 - El desarrollo de la clase, que describe el plan de cada lección usando copias de las páginas relevantes del libro del estudiante.

Por consiguiente, el libro del estudiante de matemática, es la herramienta didáctica diseñada para que puedan ser utilizados por los niños y las niñas en el aprendizaje de la matemática y está estructurado por unidades lecciones ejercicios puesta suplementarias define como:

- Las unidades generalmente empiezan con la lección "Recordemos" que es un repaso de lo ya aprendido, utilizando los elementos que los niños y niñas deben dominar para asimilar la nueva temática.
- Las secciones incluyen problemas esenciales o temas de importancia a través de ejemplos que por lo general, se ilustran con dibujos o gráficas que ayudan al estudiante verlos desde que piensen por sí mismos, ver la regla o el punto importante del tema.

- Luego se dan ejercicios a fin de afianzar lo aprendido cada unidad a ejercicios generales clasificados por criterios que miden el grado de avance de los estudiantes. p.61

La propuesta metodológica de la GM y LE para la enseñanza de las Matemáticas elaboradas por PROMETAM, están diseñados de acuerdo al modelo constructivista y con el enfoque de resolución de problemas tal como lo plantea el DCN-EB, sin embargo el propósito metodológico de la GM y LE y es que los docentes, con su uso pueden desarrollar una clase de calidad y que según el modelo experimentado en PROMETAM una clase de calidad es cuando:

- se cumple el objetivo de la clase (rendimiento de los estudiantes).
- se tratan todos los contenidos del grado.
- desarrolla el razonamiento de los niños.

Alcanzar estos tres elementos requiere de parte de los docentes la consideración de ciertos aspectos importantes que determinan cuando una clase se desarrolla con calidad como el desarrollo de competencias y habilidades de enseñanza para que los estudiantes logren el aprendizaje de la matemática, aspectos importantes según PROMETAM fase II (2006 - 2011), son entre otros:

1. Secuencia curricular (conocimiento matemático), significa que los contenidos deben desarrollarse de acuerdo a la secuencia matemática y los docentes deben dominar los contenidos matemáticos.

2. Etapas del desarrollo de una clase (previsión del tiempo), una clase debe ser planeada bajo la consideración de las etapas donde se desarrolla eficazmente la habilidad matemática de los estudiantes.

3. Actividades independientes de los estudiantes (se debe garantizar suficiente tiempo para las actividades que los estudiantes hacen por sí mismos sin ayuda de los docentes por ejemplo; la resolución de los problemas aplicando lo aprendido.

4. Preguntas y aprovechamiento de las opiniones de los estudiantes deben de deben preguntar de manera que los estudiantes piensen razonando por qué deben aprovechar sus opiniones incluyendo las equivocaciones.

5. Uso adecuado de los materiales didácticos cómo deben ser usados conociendo su objetivo, la ejecución y la ocasión adecuada. Debe evitarse el uso de demasiado materiales en vano.

6. Evaluación apropiada y orientación individual, los docentes deben analizar el avance de los estudiantes cierta vez en el desarrollo de una clase (por ejemplo recorriendo el aula, pidiendo

levantar la mano, mediante los ejercicios, etc.) y estar pendientes de la orientación individual a los estudiantes que tienen dificultad.

7. Clasificación y cantidad de los ejercicios (forma de realizar los ejercicios), los ejercicios deben ser clasificados tomando en cuenta el nivel de dificultad y la cantidad para lograr el objetivo de la clase, los docentes deben pensar la forma eficiente para desarrollar los ejercicios de modo que no haya estudiantes que pierdan el tiempo como solo observando la pizarra o sin saber qué hacer, etc.

8. Enseñanza, se deben aplicar adecuadamente las técnicas básicas de la enseñanza por ejemplo uso de la pizarra, dirección del uso de cuaderno de apuntes, etc.

Todos estos aspectos, mencionados anteriormente, aporte que se hace en los textos y que con el uso adecuado se espera que los docentes puedan desarrollar mejorar y fortalecer los conocimientos científicos y pedagógicos requeridos para la enseñanza de la matemática, cuyo enfoque metodológico se fundamenta en la "Resolución de problemas", que Orton (1990), sí ve como generadora de un proceso a través del cual donde combina elementos del conocimiento, como técnicas, y conceptos previamente adquiridos para dar solución a una situación nueva.

Estos criterios que sirvieron de base para la elaboración de los libros de texto como las teorías pedagógicas a través de la historia, tendencias para la enseñanza de matemática, las investigaciones de diferentes autores, el enfoque de resolución de problemas son la base de la fundamentación de derecho trabajo a fin de analizar el uso de los libros de texto en el proceso de enseñanza y como éstos contribuyen o incidan en el mejoramiento de la calidad de la educación.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Todo proceso investigativo se basa en recoger datos, por lo que se estructuraron en mayor o menor grado determinados objetivos, hechos, conductas, etc., sabiendo que el proceso cualitativo no es lineal, ni lleva una secuencia. Las etapas son acciones que se efectúan para cumplir con los objetivos de la investigación y responder a las preguntas del estudio. Sin olvidar que el muestreo, recolección y análisis son actividades casi paralelas.

3.1 Enfoque de la investigación

La metodología empleada es de tipo cualitativa, porque “se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.364). Porque a través de la presente investigación se buscó comprender la perspectiva de los participantes (casos particulares), profundizando en sus experiencias, opiniones, creencias y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad profesional. Y es que aunque el enfoque cualitativo es inductivo, se necesita conocer con mayor profundidad el terreno que se está pisando, así se tendrá un conocimiento más profundo de la realidad que viven los sujetos en su verdadero contexto de trabajo.

Así también, este trabajo va muy acorde a los planteamientos cualitativos que según Hernández, et al., (2014, p.364), son:

1. Abiertos.
2. Expansivos, que paulatinamente se van enfocando en conceptos relevantes de acuerdo con la evolución del estudio.
3. No direccionados en su inicio.
4. Fundamentados en la revisión de la literatura, pero igualmente en la experiencia en el contexto y la intuición.
5. Se aplican a un menor número de casos con que se pueda trabajar hasta comprender el fenómeno o responder al planteamiento.
6. El entendimiento del fenómeno es en todas sus dimensiones, internas y externas, pasadas y presentes.
7. Se orientan a aprender de experiencias y puntos de vista de los individuos, valorar procesos y generar teorías fundamentadas en las perspectivas de los participantes.

cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”.

3.3 Tipo de diseño

Con esta investigación se ahondó en las creencias del profesor y su relación con las prácticas pedagógicas que realiza, utilizando el diseño metodológico de estudio de casos comparado, siendo uno de los más usados en la metodología de investigación cualitativa, según el uso de los casos (**Tabla 3**), buscando abordar algunos aspectos del pensamiento del profesor con profundidad y detalle, en aspectos tales como las creencias que tiene y la forma en como desarrolla sus prácticas pedagógicas. En vista que su verdadero potencial radica en su capacidad para generar hipótesis y descubrimientos, en centrar su interés en un individuo o situación y en su flexibilidad y aplicabilidad a situaciones naturales (Latorre et al., 1996).

Tabla 3

Clasificación de los casos

Tipo	
Según lo que estudia	Objeto Proceso
Según el alcance del caso	Específico Genérico (ejemplar, instrumental)
Según la naturaleza del caso	Ejemplar Polar (extremo) Típico Único (contextual, irrepetible, pionero, excepcional) Desviado (negativo) Teóricamente decisivo
Según el tipo de acontecimiento	Histórico (diacrónico) Contemporáneo (sincrónico) Híbrido
Según el uso de casos	Exploratorio (descriptivo) Analítico Con hipótesis Sin hipótesis
Según el número de casos	Único Múltiple Paralelos Disimilares

Fuente: Coller (2000, p.32). Estudio de Casos. Cuadernos metodológicos.

Además, se comparten los supuestos de Merriam (Arnal et al., 1994), quienes señalan cuatro propiedades esenciales en el estudio de casos: particular, descriptivo (porque se pretende realizar una rica y densa descripción del fenómeno por estudiar), heurístico (en la medida en que los resultados iluminen la comprensión de los casos, llevando estos en lo posible a descubrir nuevos

significados) e inductivo (ya que a partir de los resultados se puede llegar a generalizaciones o al descubrimiento de nuevas relaciones y conceptos).

De igual forma se hace énfasis a mayor escala en el estudio de casos particulares y describiendo e interpretando la gran cantidad de información que se obtuvo de los tres casos abordados en diferentes momentos y circunstancias, para posteriormente analizarlos. También se aprovechó la comprensión de los casos para el descubrimiento de nuevos significados en la comparación realizada entre creencias y prácticas de los docentes para poder llegar al descubrimiento de relaciones entre las categorías antes mencionadas y así que pudiesen nacer opciones de propuesta metodológica para la enseñanza de matemáticas, con base a los resultados obtenidos de todo el proceso desarrollado.

Cabe destacar que esta metodología de investigación encuentra a la temática apropiada, desde una perspectiva formativa y se conoce como estudio de casos, donde se presenta una situación común a los participantes para que de forma independiente y personalizada analicen determinadas circunstancias y problemas, abordándolos a profundidad, para conocer una situación particular, que puede ser un caso, una persona, una familia, un programa un sistema educativo, una nación, entre otros.

Al mismo tiempo se debe tener en cuenta que un caso puede ser cualquier circunstancia que sea muy especial, que sea única y que merezca ser indagada a profundidad. Un caso entonces es un sistema acotado, no es un proceso superficial, sino más bien es un sistema que los investigadores pretenden conocer a profundidad.

Para iniciar el abordaje de un estudio de casos, se debe plantear con ciertas preguntas como ser; ¿porque es especial?, ¿porque es único?, ¿porque merece ser investigado?, ¿en qué consiste?, ¿cuáles son sus componentes?, ¿cuáles son sus procesos?, ¿cuáles son las relaciones de los elementos que están alrededor de ese caso?, ¿cuáles son las razones para este estudio?

En ese sentido, la presente investigación se construyó desde la perspectiva de la educación comparada porque el estudio consistió en hacer un análisis comparativo con juicio crítico y cuestionador que va más allá del carácter descriptivo, logrando una comparación e interacción profunda de lo que sucede en el aula de clase, las creencias que tienen los docentes y sus prácticas pedagógicas, ya que éstas son limitadas por los lineamientos del Currículo Nacional Básico (CNB), que son emitidas por medio de las orientaciones metodológicas de la guía del docente (GD).

Al mismo tiempo, es necesario mencionar que a través de este diseño se “concibe la educación comparada como una disciplina de síntesis. En esta dirección el análisis comparativo supera al carácter meramente descriptivo, posibilita una comprensión profunda” (Fernández, Mollis y Rubio, 2005, p.168), acción que se refleja en los resultados obtenidos permitiendo ir más allá de la simple descripción y teniendo una visión más acertada y apegada a la realidad del problema de estudio, donde participaron tres docentes graduados del área matemática, que laboran en el tercer ciclo de educación básica, presentan características diferentes en cuanto al tipo de centro, los niveles académicos de cada uno, los años de servicio, entre otras características que permitieron la realización de un análisis más profundo de los resultados obtenidos, según las categorías de análisis que se describen a continuación.

3.4 Supuestos e hipótesis de trabajo

Considerando que durante el proceso cualitativo, el investigador va generando hipótesis de trabajo que se afinan paulatinamente conforme se recaban más datos, o las hipótesis son uno de los resultados del estudio (Henderson, 2009, citado en Hernández, et al., 2014, p.365), es decir, las hipótesis se modifican sobre la base de los razonamientos del investigador y las circunstancias, convirtiéndose en uno de los resultados de la investigación.

Es así que como parte de la investigación realizada, surgieron las siguientes hipótesis de trabajo, que fueron evaluadas durante todo el proceso, y estas son:

- 3.4.1 Los profesores de matemáticas de tercer ciclo de educación básica, tienen diversas creencias que influyen positivamente al enseñar la resolución de problemas matemáticos.
- 3.4.2 Las creencias que tienen los profesores de matemáticas están directamente conectadas con sus prácticas pedagógicas, influyendo en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- 3.4.3 Las creencias y prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas están de acuerdo con las orientaciones metodológicas de la guía del docente del sistema educativo hondureño.

3.5 Categorías de análisis

Para realizar la presente investigación se definieron las siguientes categorías generales de análisis:

- 1. Las creencias de los profesores de matemáticas, y
- 2. Las prácticas pedagógicas de los docentes

Únicamente se tomaron estas dos categorías generales en vista que son el eje de la presente investigación, alrededor de las cuales giran las subcategorías que permitieron realizar el proceso investigativo y las que según el planteamiento inicial son el objeto de estudio, siendo estas dos (creencias y prácticas docentes), las que provocaron el nacimiento de este proyecto de interés para el investigador y para la sociedad educativa en general.

La categoría primera *creencias de los profesores de matemáticas*: Según García, Azcárate y Moreno (2006), las creencias son ideas poco elaboradas generales o específicas que forman parte del conocimiento que posee la persona (docente, estudiante), e influyen de manera directa en su desempeño. También de acuerdo con Goldin (2002), las creencias, además del componente cognitivo, pueden tener un componente de tipo afectivo.

Por otra parte, se considera que las creencias docentes son conocimientos subjetivos, convicciones generadas a nivel personal por cada individuo para explicarse y justificar muchas de sus decisiones y actuaciones en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Pueden ser expresadas por los profesores a través de la naturaleza de las matemáticas, el aprendizaje de las matemáticas, el logro de las matemáticas, el conocimiento del problema matemático y sabiendo las orientaciones metodológicas de la guía del docente (GD).

La categoría segunda *prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas*: Son acciones intencionadas que realiza el profesor con base en sus conocimientos, experiencias y formación académica, referidas antes, durante y después de la clase, y se consideran un trabajo cíclico, pues incluyen la planificación, la ejecución y la evaluación del mismo (Serres, 2007).

En este sentido los profesores conciben su práctica pedagógica como el conjunto de acciones que empiezan desde planear, organizar, preparar y desarrollar las clases, con el fin de llevar a cabo el trabajo docente, las que pueden ser reflexionadas y evaluadas para estar en constante cambio y mejoramiento (Alarcón, Espinosa y Limas, 2016).

Sin obviar que para el desarrollo de las prácticas pedagógicas, es necesario que el docente tenga el suficiente conocimiento matemático, centre todo el proceso en el aprendiz, la evaluación debe centrarla en que se vuelva un proceso constructivo, tener clara la metodología de enseñanza y aprendizaje y seguir las orientaciones metodológicas de la guía del docente.

3.6 Matriz de categorías de análisis

Para llevar a cabo el análisis de cada categoría y que el resultado fuese más amplio, se dividieron en varias subcategorías, con sus respectivos indicadores e ítems. Estos últimos

clasificados de acuerdo a los instrumentos utilizados para la recolección de los datos (Entrevista docente, Guía de observación de clases y Ficha de registro). Cabe destacar que tanto las subcategorías, como también los indicadores, son comunes en ambas categorías, como se detalla en la **Tabla 4**, a continuación:

Tabla 4

Operacionalización de categorías y subcategorías de análisis

Categorías de Análisis	Subcategorías de Análisis	Indicadores	Rasgos a investigar (Ítems)
1. Creencias de los profesores de matemáticas	A. La naturaleza de las matemáticas / Ambiente centrado en el conocimiento	1. Las tareas desarrolladas extra clase y su revisión en el aula 2. Las tareas extra clase y su discusión en el aula 3. Importancia del manejo del contenido matemático en las tareas extra clase 4. La transferencia de una comprensión superficial a una profunda 5. Desarrollo de habilidades de pensamiento matemático a través del contenido 6. Importancia del manejo mental de algoritmos y fórmulas	ED, GO y FR: A1-001 ED, GO y FR: A1-002 ED, GO y FR: A1-003 ED, GO y FR: A2-004, A2-005 ED, GO y FR: A2-006 ED, GO y FR: B1-007
	B. El aprendizaje de las matemáticas/ Ambiente centrado en el aprendiz	7. Rapidez en la resolución de ejercicios y/o problemas matemáticos 8. La importancia de encontrar la respuesta correcta 9. Metodología de participación de los estudiantes en la clase 10. Equilibrio entre lo procedimental y el desarrollo del pensamiento matemático 11. Los errores como una oportunidad de aprendizaje 12. Abordaje de los problemas matemáticos por parte de los estudiantes 13. Revisión de tareas realizadas durante la clase	ED, GO y FR: B1-008 ED, GO y FR: B1-009 ED, GO y FR: B2-010 ED, GO y FR: B2-011 ED, GO y FR: B2-012 ED, GO y FR: B2-013 ED y GO: C1-014 FR: C1-014
2. Las Prácticas Pedagógicas de los profesores de matemáticas	C. El logro de las matemáticas/ Ambiente centrado en la evaluación	14. Las preguntas y su función en la clase 15. La evaluación y su función en la clase 16. La exploración de los conocimientos previos y su función en la clase 17. La actitud docente frente a errores que cometen sus estudiantes 18. La retroalimentación de los aprendizajes 19. Contextualización de los aprendizajes a situaciones reales	ED y GO: C1-015 ED y GO: C1-016 FR: C1-015 ED y GO: C2-017 ED y GO: C2-018 ED y GO: C2-019 ED y GO: D1-020 FR: D1-016
	D. Problema matemático / Ambiente centrado en la metodología de	20. La resolución de problemas como método de enseñanza y aprendizaje 21. Los problemas matemáticos y su utilidad	ED y GO: D1-021 FR: D1-017 ED y GO: D1-022 FR: E2-029 ED y GO:

resolución de problemas	22. La resolución de problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	D2-023 FR: D1-018 ED y GO: D2-024
	23. Dificultades enfrentadas por el docente en la resolución de problemas matemáticos	ED y GO: D2-025
	24. Los problemas matemáticos, el tiempo y su uso durante la clase	ED y GO: E1-026
	25. Usos de la guía docente	ED y GO: E1-027
E. Los lineamientos del CNB (GD) / Ambiente centrado en la utilización de la Guía del Docente y Libro del Estudiante	26. Usos del libro del estudiante	ED y GO: E2-028
	27. Lineamientos de la guía docente	FR: C2-019, D1-020, D1-021 ED y GO: E2-029
	28. Los ejercicios y/o problemas propuestos en la guía docente y sus usos	FR: E1-023 ED y GO: E2-030
	29. La teoría contenida en la GD/LE y sus usos	FR: E1-022 ED y GO: E2-031
	30. Los ejercicios y/o problemas propuestos y su nivel de dificultad	FR: E1-024

Fuente: Elaboración propia con base a Barahona, PhD. E. (2017).

Nota: ED=Entrevista docente, GO=Guía de observación de Clases y FR=Ficha de registro.

3.7 Población y muestra

Siendo una investigación de enfoque cualitativo, con base al estudio de casos, todo el proceso se realizó con tres casos de docentes (con el grado de Licenciatura en Matemáticas), que trabajan en el tercer ciclo de educación básica, del sistema educativo público en la ciudad de Gracias Lempira. Para tal fin se abordó un docente del Centro de Educación Básica Gubernamental Presentación Centeno (CEBGPC), una docente del Centro de Educación Media Gubernamental Técnico Dr. Ramón Rosa (CEMGTRR), y de igual forma, una docente del Centro de Investigación e Innovación Educativa (CIIE), éste último dependiente de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM).

Dichos profesores, fueron seleccionados tomando en cuenta los criterios siguientes;

1. Que fuesen graduados de la licenciatura en matemáticas.
2. Que hubiese variaciones en relación al grado académico (con carrera a nivel de postgrado y sin esta).
3. Que tuviesen significativa diferencia en años de servicio como docentes de matemáticas (menos de 10 años, de 11 a 25 años y más de 25 años).
4. Que trabajaran de forma diferenciada con uno de los tres grados del tercer ciclo (séptimo, octavo o noveno).
5. Que el tipo de centro donde laboran fuese diferente para cada uno (CEMG, CEBG, CIIE).

Es así como los 3 docentes fueron seleccionados con base a los criterios antes expuestos, como se muestra en la **Tabla 5** a continuación.

Tabla 5

Categorización de los casos docentes

Docente	Título en el área de matemáticas	Título obtenido a nivel de Postgrado	Años de servicio en docencia	Grado que atiende (Seleccionado)	Tipo de Centro Educativo
D-001	Profesor de matemáticas en el grado de licenciatura con orientación en física	Ninguno	27	Séptimo	CIIE
D-002	Profesor de matemáticas en el grado de licenciatura	Maestría en Finanzas	5	Octavo	CEMG
D-003	Profesor de matemáticas en el grado de licenciatura con orientación en computación	Ninguno	22	Noveno	CEBG

Fuente: Elaboración propia con base a los datos recabados

Atendiendo a estos criterios previamente establecidos se visitaron en tres ocasiones diferentes a cada uno de los docentes (**Docente 1 = D-001; Docente 2 = D-002; Docente 3 = D-003**), en su respectivo centro educativo y en el grado previamente elegido para la realización del estudio, como se describe a continuación:

D-001: Labora en el Centro de Investigación e Innovación Educativa CIIE, siendo la docente con más años de servicio (27 años) entre los tres casos seleccionados. Cabe recalcar que el CIIE es un centro experimental dependiente de la UPNFM, apenas es el segundo a nivel de Honduras (el primero está la capital, Tegucigalpa, M.D.C.). Se hace mención de lo anterior debido a que los estudiantes que forman parte de dicho centro educativo tuvieron que pasar por la previa aprobación de un examen de admisión para lograr un cupo dentro de este. Lo que conlleva a pensar que estos, son aventajados en relación a los jóvenes que pertenecen a otras instituciones, quiérase o no, lo antes mencionado posibilita y favorece la labor docente en el aula de clase. Es una docente con mucha experiencia en el área de matemáticas en diferentes instituciones educativas, tanto impartiendo clase como también, coordinando estas. Algunas de las instituciones donde se ha desenvuelto son; La UPNFM, la UCRISH, el CEMGRR,

ENMJUL, y actualmente en el CIIE. Aparte de los datos ya mencionados, en la sección de Anexos (**Documento N° 7**), se describe más ampliamente a la docente.

D-002: Forma parte del personal docente del histórico Centro de Educación Media Gubernamental Doctor ramón Rosa (más conocido como ITRR), desde hace 5 años, centro educativo donde tuvo su primera experiencia docente a nivel de educación media. Es importante mencionar que de los tres casos seleccionados, esta docente es la única que tiene el título de Magister en Finanzas, la que cursó en la UNITEC, con sede en la ciudad de San Pedro Sula, lugar hasta donde dicha docente se tenía que trasladar casi todos los fines de semana, a realizar sus estudios de Postgrado (eso se dio durante el tiempo que duró este estudio). Es importante mencionar que actualmente labora en la UPNFM, en la UMH y en el CEMGTRR, todos ubicados en la ciudad de Gracias Lempira.

Así mismo, en la sección de Anexos (**Documento N° 8**), se describe más ampliamente a dicha docente.

D-003: Es un docente del Centro de Educación Básica Presentación Centeno (CEBPC), cuenta en su currículum con 22 años de experiencia en el ámbito educativo, pero que solo lo ha ejercido a nivel de educación básica y media. Además es secretario en otro centro educativo, de un municipio cercano, hasta donde se traslada cada tarde, recorriendo aproximadamente 20 km, desde la ciudad de Gracias Lempira. Cabe mencionar que este docente no se ha seguido formando profesionalmente a nivel de postgrado. De igual forma, en la sección de Anexos (**Documento N° 9**), se describe más ampliamente al docente.

3.8 Técnicas de recolección de datos

Con el objetivo de analizar las creencias de los casos seleccionados, se realizó una entrevista semiestructurada a cada uno de estos docentes, donde se les plantearon 31 ítems con lo que se buscaba identificar las creencias que poseen los docentes entrevistados, para posteriormente hacer el análisis respectivo.

Luego para obtener los datos sobre las prácticas pedagógicas se utilizó una Guía de Observación de Clases y una Ficha de Registro, buscando verificar la labor docente en relación al desenvolvimiento que estos tienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de matemática. La GD y FR se aplicaron en tres intervenciones diferentes (clase de introducción, clase de fijación y clase de evaluación), para poder recabar más y mejor información y posteriormente poderla triangular en busca del logro de los objetivos planteados.

Es importante mencionar que realizar una entrevista tiene como ventaja respecto al cuestionario que la primera es más íntima, flexible y abierta (King y Horrocks, 2009), en cambio la observación de clase “implica adentrarse en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente” (Hernández, et al., 2014, p.418), siendo una técnica que proporciona suficiente información para la etapa de análisis.

Así mismo, los instrumentos antes mencionados fueron sometidos a un riguroso proceso de validación tanto por expertos temáticos, expertos en redacción y expertos metodológicos, mientras tanto, la validación por pilotaje en el caso de la entrevista fue aplicada a tres docentes del área de matemáticas que trabajan en tercer ciclo de educación básica y la observación fue efectuada a un docente de matemáticas de séptimo grado de un CEMG de la ciudad de Santa Rosa de Copán.

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos, que básicamente se han centrado en tres: (1) la entrevista semiestructurada, (2) la guía de observación de clase y (3) la ficha de registro, se explican a continuación.

La Entrevista semiestructurada; El propósito de usar esta técnica fue para aprovechar la ventaja que presenta, que permite obtener descripciones de las experiencias vividas por los docentes, su trayectoria profesional y las creencias que éstos tienen en relación a su labor docente y en específico al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas, lo que facilitó conseguir la información real en forma directa, dando confianza al entrevistado, ya que en la medida que se avanza en el diálogo, eso va permitiendo al entrevistador interactuar y hacer las aclaraciones necesarias, interpretar y observar los movimientos, gestos y expresiones mímicas, y cuando se presenta una dificultad permite el replanteamiento de la misma pregunta, aclaración o en su defecto hacer una pregunta de manera que permita que la información sea fidedigna y confiable.

Para la aplicación de la entrevista semiestructurada a cada uno de los docentes se buscó un local adecuado (en cada centro educativo), donde no hubiese interferencia y así poder primeramente grabarlas en audio, y posterior la transcripción de las mismas.

La Observación directa: Es una de las técnicas clásicas primarias más usadas por los investigadores cuando se trata de un enfoque cualitativo como medio para conseguir la información, y en esta investigación se hizo uso de dicha técnica con el fin de vivir in situ el desarrollo de la enseñanza de matemática, observar todo lo que sucede y contrastar la

información brindada por el entrevistado, con la demostrada en su quehacer pedagógico en el salón de clase.

Así mismo, estar en presencia en el salón de clases permitió recoger otra información relacionada con la práctica profesional que no fueron consultadas para lo cual se hicieron anotaciones del desarrollo de la clase, en el instrumento y cuando fue necesario se hicieron en hojas volantes, además se tomaron fotografías del desarrollo de cada una de las clases para poder documentar el desenvolvimiento del docente y el comportamiento de cada uno de los estudiantes.

Como se mencionó anteriormente, se realizaron un total de tres observaciones de clase a cada uno de los docentes seleccionados, siendo una clase de introducción de la temática, una de desarrollo y por último la de evaluación, para poder realizar una triangulación inicial de lo observado en cada una de estas conforme a los indicadores de las categorías de análisis. Los principales puntos de vista que se observaron fueron los indicadores pertenecientes a cada una de las teorías y de las categorías de análisis dando la descripción de una manera narrativa de una situación observada frente a cada uno de estos indicadores.

Para ahondar aún más en las observaciones de clase y poder recabar aquellos datos que no se lograron observar se aplicó la ficha de registro en la cual se verificaron elementos importantes en la planificación docente, cuadernos de notas de los estudiantes y en la guía del docente.

Cabe mencionar que para la recolección de los datos se tomaron el instrumento 1 (Entrevista Docente) y el instrumento 2 (Guía de Observación de Clases), de la investigación titulada “Las creencias de los docentes en la construcción de los espacios de aprendizaje” (Barahona, E. 2015, pp.50-56). En cambio el instrumento 3 (Ficha de Registro), fue creación propia del investigador, con base al segundo instrumento antes mencionado. Pero es necesario decir que a los instrumentos 1 y 2, se les hicieron modificaciones conforme a los objetivos planteados en el presente trabajo (se le eliminaron algunos ítems y se le agregaron otros), más que todo de fondo. Razón por la cual fue necesario realizar un proceso de validación, como se describe a continuación.

3.9 Validación de los instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos antes mencionados fueron sometidos a un riguroso proceso de validación por expertos, como se muestra a continuación:

3.9.1 La validación por expertos la realizaron

❖ *Expertos temáticos:*

- M.Sc. Denis Amadeo Santos Álvarez (Docente de Matemáticas y Consejero en Instituto San Matías de La Campa, Lempira)
- M.Sc. Eliú Leonardo Mejía Acevedo (Administrador General y Coordinador del Área de Matemáticas del CUR-SRC de la UPNFM)

❖ *Expertos en Redacción:*

- M.Sc. José Olayo Pinto (Coordinador Departamental en Lempira, del Proyecto “De Lectores a Líderes” financiado por USAID)
- M.Sc. Kenia Melissa Martínez Gutiérrez (Coordinadora del área de Educación Básica del CUR-GL de la UPNFM)

❖ *Expertos Metodológicos:*

- PhD. Elena Rosibel Muñoz Mejía (Docente del Instituto San Matías de La Campa, Lempira)
- PhD. Luis Armando Ramos Palacios (Docente del departamento de Matemáticas del campus central de la UPNFM e investigador profesional).

3.9.2 Descripción de la validación

- A cada validador se le hizo entrega de los tres instrumentos con sus respectivos formatos de validación los que fueron llenados conforme a la evaluación que hicieron de los aspectos que se le señalaban que debía medir en los instrumentos.
- Previo a la realización de la entrevista, los docentes que serían entrevistados firmaron una hoja de asentimiento, para que se efectuara la misma. De igual forma se hizo con la observación de clase para llenar la Guía de Observación de Clases y la Ficha de Registro.
- Las entrevistas fueron transcritas por el investigador y de acuerdo a los aspectos que reflejaron estas se hicieron algunas modificaciones en el instrumento.
- Cada validador dio sus propias opiniones y sugerencias sobre los instrumentos de recolección de datos (Adjunto en anexos algunos).
- Las sugerencias ya fueron analizadas por el investigador y respectivo asesor, razón por la cual ya se pueden ver reflejadas algunas modificaciones en los tres instrumentos.

3.9.3 El análisis y la discusión

El análisis se desarrolló con base a Hernández, Fernández y Baptista (2014), como se describe el proceso en la **Figura 4** que a continuación se presenta:

Figura 4



El proceso de análisis de los datos desde un enfoque cualitativo

Fuente: Módulo de taller de Investigación Cualitativa. Maestría en Investigación Educativa, (MIE, 2019).

Después de la recolección de datos a través de entrevistas a los docentes, observaciones de clases y el llenado de las fichas de registro, se procedió a la organización de los datos para el respectivo análisis. Al terminar de digitalizarlos, debieron pasar por un proceso de revisión para descubrir la(s) unidad(es) de análisis. Posteriormente se pasó a la codificación de las unidades, seguidamente se describieron las categorías codificadas que emergieron del primer nivel y así se pasó a la codificación en segundo nivel. De esa forma se llegó a la etapa de discusión para poder generar teorías, hipótesis, explicaciones y sobre todo dar respuesta a la pregunta problema y a las preguntas de investigación planteadas inicialmente.

Al mismo tiempo es necesario mencionar que dicho análisis se realizó a través matrices en cuatro diferentes etapas, en el orden siguiente: Descripción, interpretación, yuxtaposición y comparación.

La descripción se detalló en una matriz de coherencia lógica, donde se organizaron todos los datos encontrados de acuerdo a cada uno de los indicadores abordados en cada ítem de los

instrumentos aplicados. También es de hacer notar que esta etapa del proceso se realizó de manera separada por cada uno de los instrumentos utilizados y en el caso de las prácticas pedagógicas, cada clase se describió de forma individual (clase de introducción, de desarrollo y de evaluación), por cada docente (D-001, D-002 y D-003).

La *interpretación* de los datos recolectados y sus categorías de análisis relacionados a la categoría creencias de los profesores de matemáticas, fueron analizados por cada uno de los indicadores tratando de dar explicaciones sobre el por qué y para qué surgen.

En esa segunda etapa se utilizó únicamente los datos recabados a través de la entrevista semiestructurada a los docentes a fin de poder inicialmente identificar las creencias que éstos tienen relación a la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas a través de resolución de problemas y así poder realizar el análisis conforme al primer objetivo planteado.

La etapa de *yuxtaposición* es donde se pusieron en forma paralela los datos encontrados usándolos y clasificándolos para poder facilitar el proceso de triangulación entre los diferentes instrumentos aplicados, conforme a cada subcategoría de análisis y a los ítems correspondientes a estas.

Y por último en la etapa de la *comparación* se confrontaron los hallazgos de los diferentes instrumentos aplicados, ya descritos e interpretados, para poder analizar la relación de las creencias con las prácticas pedagógicas y al mismo tiempo el cómo los docentes perciben y utilizan las orientaciones metodológicas de la GD del área de matemáticas.

Posterior a todo este proceso, antes descrito, se plantearon las conclusiones del estudio (una por cada subcategoría de análisis), permitiendo abordar cada uno de los indicadores, por medio de los cuales se evaluó analíticamente cada categoría. Y así mismo fue necesario plantear algunas recomendaciones que se consideraron importantes y de las cuales se puede sacar mucho provecho a futuro.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

Etapa descriptiva e interpretativa

Los resultados de la presente investigación se presentan conforme a cada uno de los objetivos formulados. En primera instancia se buscaba analizar las creencias que tienen los profesores de matemáticas sobre el uso de la resolución de problemas al enseñar matemáticas, después comparar esas creencias docentes con sus prácticas pedagógicas en el aula de clase, y por último interpretar la influencia que tienen las orientaciones metodológicas de la guía del docente (del CNB del sistema educativo hondureño) en las creencias y en las practicas pedagógicas de los docentes.

La discusión se presenta según los indicadores de las categorías de análisis, agrupados en dimensiones, acorde a los objetivos planteados en la investigación. Como se detalla a continuación:

4.1 Creencias de los docentes sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas

El análisis de este estudio se sitúa en el paradigma de investigación basado en el pensamiento del profesor; siendo el supuesto básico de este paradigma la preocupación por conocer cuáles son los procesos de razonamiento que ocurren en la mente del profesor durante su actividad profesional; se asume que el profesor es un sujeto reflexivo, racional, que toma decisiones, emite juicios, tiene creencias, y genera rutinas propias de su desarrollo profesional en un entorno complejo e incierto; se acepta que los pensamientos del profesor guían y orientan su conducta.

Las situaciones en las que los procesos básicos y las teorías implícitas se efectúan son: la planificación del profesor, que abarca todo su pensamiento proactivo, y el procesamiento de información y toma de decisiones que lleva a cabo durante la enseñanza interactiva. En cuanto al modo de hacer investigación dentro de este paradigma: no se busca emitir leyes generalizables acerca de los fenómenos que estudia, los criterios de validez interna y externa se cambian por el de validez ecológica, que básicamente explica los resultados obtenidos por el paciente en la prueba y que permitirían hacer inferencias o predicciones fiables sobre la capacidad funcional del sujeto en su desenvolvimiento cotidiano (Bombín-González, et al, 2014).

En vista que las generalizaciones no funcionan como predictores de sucesos futuros, sino como guías para la comprensión de situaciones y contextos particulares, asume también algunos

principios de la metodología fenomenológica en el sentido de indagar situaciones y problemas individuales, únicos y específicos (un profesor, una clase, un colegio, una comunidad).

En cuanto a las estrategias utilizadas sobresalen los autoinformes de los profesores y la estadística descriptiva y no se utilizan los diseños experimentales, hay referencia a un contexto psicológico (teorías implícitas, valores y creencias) y a uno ecológico (recursos, circunstancias externas, limitaciones administrativas, etc.) El estudio de los procesos de pensamiento del profesor ha seguido principalmente dos enfoques: Primeramente el modelo de toma de decisiones y en segunda instancia el modelo de procesamiento de la información. Desde el primero lo que interesa saber es dada una situación específica, cómo decide el profesor lo que debe hacer, en el segundo se pretende conocer cómo el profesor define la situación de enseñanza y cómo esta definición afecta su conducta. “Actualmente se tiende a un modelo integrador” (Riva, 2012, p.1).

Estos referentes teóricos, permitieron analizar los resultados obtenidos sobre las creencias de los profesores acerca de las matemáticas. Las que inciden notablemente en la forma en que los estudiantes, e incluso los profesores, abordan la resolución de algún problema. Esto afecta, por ejemplo, cuando un estudiante toma un problema y a los cinco minutos lo abandona o no; es decir, lo que él piense que es un problema puede incidir incluso en el tiempo que dedique a la resolución de cierto ejercicio (Barrantes, 2006).

Por lo cual en las entrevistas efectuadas los docentes tuvieron la libertad de manifestar abiertamente sus posturas sobre las creencias relacionadas a los temas que se abordan a continuación:

4.1.1 La naturaleza de las matemáticas como conjunto de reglas y procedimientos

Etapas descriptiva e interpretativa

Tabla 6

Descripción de las creencias docentes sobre la revisión y discusión de las Tareas Extra Clase y la importancia del manejo del contenido matemático.

D-001	D-002	D-003
Las tareas extra clase y su revisión en el aula		
si las reviso, ... es bueno, pedir su cuaderno, ... yo le revisé, les pongo el revisado, ... viendo la parte de la responsabilidad de ellos, tiempo en hacer la tarea, ...	Si. Es muy importante que la desarrollen correctamente. Una valoración, del porcentaje de ejercicios o problemas correctos y cuáles no.	Si se hace. ... es interesante que las realicen correctamente, pero más importante es el esfuerzo que han puesto para resolverlo, y el proceso que ellos han logrado ...
Las tareas extra clase y su discusión en el aula		
Si, voy mandando alumnos a la pizarra, ... van verificando en su cuaderno, así la corrige...	Normalmente sí, si el tiempo lo permite. se verificó correcto, lo presente a sus compañeros ...	Sí, claro que sí. Se resuelven cada uno de los ejercicios que se han planteado.
Importancia del manejo del contenido matemático en el desarrollo de las tareas extra clase		

... sí, porque de esa manera pues yo verifico si realmente la clase que di, antes de dejar la tarea fue productiva o no...	Si, porque finalmente es el objetivo de la clase, que adquieran las habilidades y destrezas en el campo matemático.	Claro que sí, ...sobre todo de la parte (tema) que se está dando en ese momento, más la parte que él tiene que manejar anteriormente.
--	---	---

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

Las tareas extra clase vienen a complementar el proceso educativo que se desarrolla dentro de las aulas educativas, y son los docentes quienes definen qué hacer, cómo hacerlo y si es necesario la revisión o asignación porcentual de esta, así como también la discusión y verificación del manejo del contenido matemático necesario para resolverlas. Al respecto Román, Hernández, Ortiz y Alonso (2014), dicen que

la tarea docente debe desarrollar el pensamiento lógico y racional, además de incluir elementos que propicien la imaginación, la intuición y el pensamiento creativo. Al mismo tiempo, debe contribuir a que los estudiantes se apropien de procedimientos y estrategias cognitivas, metacognitivas y motivacionales que permitan construir el saber, resolver problemas, aprender a aprender de manera permanente a lo largo de la vida, en diferentes situaciones y contextos. (p.405)

Pero aún y cuando el tratamiento didáctico pretende potenciar el aprendizaje activo, se emplean tareas que no logran el desarrollo de las capacidades y competencias del estudiante, limitan así su aprendizaje. Independientemente de eso los docentes manifiestan revisar las tareas desarrolladas extra clase, e igualmente consideran que sí "... es importante que las desarrollen correctamente" (A1.001-ED-D.002).

Aunque sino sucede eso, "... más importante es el esfuerzo que ellos han puesto para resolverlo, la honestidad con lo que la resuelve y el proceso que ellos han logrado..." (A1.001-ED-D.003), así mismo el tiempo invertido para hacerla. Constituyéndose eso en un elemento muy importante que motiva a los estudiantes a cumplir con el deber de hacer la tarea en tiempo y forma.

Uno de los educadores también considera que tampoco no se debe valorar esa tarea con un puntaje, lo que es contrario al pensamiento de los otros entrevistados, quienes consideran que se debe asignar una valoración parcial según la cantidad de ejercicios y/o problemas desarrollados correctamente. Esto deja claro que la tarea extra clase es vista desde diferentes ópticas por los docentes, siendo ellos mismos quienes las asignan persiguiendo diferentes objetivos, seguramente.

Así mismo es importante mencionar que las tareas extra clase tienen como propósito “que el alumno repase o amplíe los temas desarrollados por el docente de acuerdo con los objetivos” (Peñaherrera-Vásquez, 2015, p.38). Es así que en la revisión de esas tareas también hay diferencias en las técnicas que los docentes emplean para revisarlas; la mayoría de los entrevistados manifiesta asignar un revisado en el cuaderno de notas de los estudiantes que cumplieron con esa asignación para llevar un control de quiénes cumplieron con la asignación. “... es bueno, pedir su cuaderno y en ese sentido pues yo le reviso, les pongo el revisado” (A1.001-ED-D.001), aunque muchas veces no logra hacerse la respectiva revisión porque el tiempo se vuelve insuficiente o surgen otras actividades no programáticas que lo impiden.

Como seguimiento de la revisión de las tareas desarrolladas extra clase, está la discusión de estas que debería ejecutarse en el aula, en tal sentido algunos docentes consideran que “no solamente se revisa, sino que se discute posteriormente a la revisión” (A1.002-ED-D.003). Ya sea enviando a los estudiantes a resolver todos los ejercicios y/o problemas en el pizarrón y así poder verificarlos en sus cuadernos, para hacer las correcciones cuando sea necesario, como también otra parte de los educadores considera, que si “algún ejercicio que se verificó está correcto, que se lo presente a sus compañeros y luego saber si alguien lo hizo igual o diferente” (A1.002-ED-D.002). Esa discusión reviste de mucha importancia, porque permite corroborar procesos y resultados, y sobre todo, ayuda al reforzamiento de los aprendizajes en los educandos.

Por ese motivo es necesario hacerles ver a los estudiantes que al resolver las tareas extra clase deben centrarse en el manejo del contenido matemático, y eso le sirve al docente para verificar el logro de los objetivos de la clase, como lo manifiesta uno de los entrevistados “... porque de esa manera pues yo verifico si realmente la clase que di, antes de dejar la tarea fue productiva o no” (A1.003-ED-D.001). Así también discutir las tareas le permite al docente poder evaluar el manejo de temas base, los temas que se ven actualmente y algunos conceptos que el estudiante puede avanzar, y la utilidad que brinda para que los estudiantes adquieran habilidades y destrezas en el campo matemático “... sobre todo de la parte (tema) que se está dando en ese momento, más la parte que él tiene que manejar anteriormente y algunos conceptos que él puede avanzar” (A1.003-ED-D.003).

Al respecto, es importante señalar que el manejo de los temas base a los que hacen alusión los docentes entrevistados reviste de mucha importancia, porque son los que realmente cimentan el nuevo constructo que se pretende a través del tema que se introduce y se desarrolla en la clase.

Lo que garantiza de alguna manera el éxito de los estudiantes en esa nueva temática que se aborda. Dicha solución puede hacerse desde distintas perspectivas, pero por sí solas no son suficientes para una enseñanza efectiva, siendo los profesores quienes deben decidir cuáles aspectos de una tarea deben resaltarse, cómo organizar y orquestar el trabajo de los estudiantes, cuáles preguntas hacer al considerar una variedad de experiencias y cómo apoyar a los estudiantes que no han realizado los procesos de pensamiento sin eliminar el reto que contiene la tarea.

Es decir, las tareas no se deben improvisar, deben perseguir objetivos claros y concisos y al mismo tiempo que el estudiante lo vea como una oportunidad más para aprender y no como una carga que deben aprender a llevar. Además cuando los estudiantes se enfrenten a las tareas, se espera la intervención y desarrollo de algunos de los procesos descritos por el NCTM (2000), como ser la resolución de problemas, razonamiento y prueba, comunicación, conexiones, y representación, que los conduzcan a resolver dichas tareas y logren así el dominio de los temas de matemáticas involucrados.

El desarrollo de dichas habilidades básicas en los estudiantes no solo se logra a través de las tareas extra clase, pero son éstas las que propician el mejor escenario para tal fin. Por eso se deben aprovechar las tareas que el estudiante además de reforzar sus aprendizajes logre verlos de forma particular o general, que pueda darse cuenta que con base a ciertos aprendizajes surgen otros como consecuencia, y de esa forma el educando pueda ir cuestionando todo y cuestionándose en cada acto que haga, y así logre tener los argumentos suficientes para defender sus posturas.

4.1.2 La naturaleza de las matemáticas como procedimiento de indagación

Etapas descriptiva e interpretativa

Tabla 7

Descripción de las creencias docentes sobre las actividades necesarias para la transferencia de los aprendizajes, desarrollando habilidades de razonamiento matemático en los estudiantes.

D-001	D-002	D-003
La transferencia de los aprendizajes desde una comprensión superficial a una profunda		
...siempre que se está explicando el tema voy relacionándolo con situaciones de la vida, ...momentos en el aula, si hay frases que ellos dicen y si tiene relación se aprovechan.	...siempre que el tema lo permita, iniciar con algo manipulable, algo concreto y finalizar llevando una situación problemática del tema a cosas cotidianas, que ellos puedan ver en qué se aplica.	...se inician con la exploración de los conceptos o conocimientos que él tiene previo al tema, los ejercicios se van desarrollando de manera progresiva, y posteriormente nosotros hacemos la parte del enlace en que podría utilizarlo o para qué puede servirle

			esa parte en su vida diaria del muchacho.
Desarrollo de habilidades de razonamiento matemático a través del abordaje del contenido			
...una actividad que hice con ellos cuando estaba enseñando los negativos y positivos, ¿los números verdad? lo hice con tapones, con los tapones de las botellas. Entonces con tapones rojos y azules. ...sí. Vi que funcionó bastante y a unos les gustaba.	...en el caso de las partes geométricas, que dibujen en el concreto digamos el material lo de los problemas de la vida cotidiana en la mayoría de los demás aplicables.	...tener un ejercicio de matemática pura a una matemática de análisis y de comprensión, para luego la aplicación.	

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

Desde la segunda mitad del siglo XX, hay un interés creciente por el uso de metodologías de aprendizaje que evalúen y estimulen el desarrollo de habilidades de pensamiento en el aula, en vez de la transmisión vertical de contenidos específicos (Villada, Chaves & Jaramillo, 2016). Esto reviste de mucha importancia porque en el proceso educativo y precisamente al utilizar la metodología de Resolución de Problemas todos los docentes deben buscar desarrollar en los estudiantes habilidades básicas para los siguientes temas y grados y sobre todo que a los jóvenes los formen para la vida.

En este sentido es importante señalar que según la opinión de la mayoría de los docentes, en sus planificaciones preveen que al estar explicando un tema, lo relacionarán con situaciones de la vida real del estudiante "...llevando una situación problemática del tema a cosas cotidianas, que ellos puedan ver en qué se aplica" (A2.004-ED-D.001), y por su parte otro educador considera que en determinados "... momentos en el aula, si hay frases que ellos dicen y si tiene relación se aprovechan" (A2.004-ED-D.001), para profundizar más en la temática que se trata, porque al final el sentido de ésta área científica es cómo se pueden aplicar en la vida real los conocimientos adquiridos.

Anexado a lo anterior, unilateralmente los docentes dicen que en sus planificaciones establecen criterios sobre cómo abordar cada temática. Uno de ellos manifiesta "... siempre que el tema lo permita, iniciar con algo manipulable, algo concreto..." (A2.004-ED-D.002), también iniciar con la exploración de los conceptos o conocimientos que el estudiante tiene previo al tema, desarrollar los ejercicios de manera progresiva; de lo fácil, hasta llegar a partes más complejas. Sin desconocer que con esas actividades "... se busca alcanzar estándares y expectativas de logro, además de los objetivos planificados en cada clase" (A2.004-ED-D.003).

Pero es importante señalar que cada uno de los docentes manifiesta haber empleado en el aula de clase, actividades diferentes para transferir los aprendizajes desde una comprensión superficial a una comprensión profunda, entre las que destacan la enseñanza del tema de números positivos y negativos y operaciones de suma y resta utilizando tapones. “... lo hice con tapones, con los tapones de las botellas. Entonces con tapones rojos y azules. Entonces les planteé en la pizarra restas, sumas” (A2.005-ED-D.001).

Así mismo el uso de material semiconcreto en la enseñanza de figuras geométricas “... en el caso de las partes geométricas, que dibujen en el concreto (semiconcreto) digamos el material ...” (A2.005-ED-D.002), el empleo de problemas relacionados con la vida cotidiana y también “... de tener un ejercicio de matemática pura, pasarlo a una matemática de análisis y de comprensión, para luego la aplicación” (A2.005-ED-D.003).

Ese proceso de aprendizaje es quizá el desafío más importante que enfrenta la educación formal. Facilitar que los estudiantes en distintos momentos evolutivos puedan adquirir, utilizar y transformar el conocimiento acumulado de la humanidad, es la tarea más importante a la que se enfrenta un maestro, una institución educativa, un sistema de formación y una nación interesada en la educación de los individuos (Villada-Zapata et al, 2016).

Pero es de hacer notar que son muchos los modelos educativos que han surgido para dar respuesta a la necesidad antes planteada, siendo pocas las polémicas en torno a cómo educar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dentro de esos modelos educativos, diversos autores han planteado que la clave del proceso es promover en los estudiantes habilidades de pensamiento que les permitan razonar sobre situaciones complejas, es así que Villada et al. (2016, p.2), decía que es necesario “tomar decisiones utilizando distintas fuentes de información y solucionar problemas de forma lógica aprovechando el conocimiento y los contenidos a los que son expuestos en el aula”.

Para lograr esa transferencia de los aprendizajes, los docentes entrevistados le apuestan mucho a la utilización de material concreto “... siempre que el tema lo permita, iniciar con algo manipulable, algo concreto...” (A2.004-ED-D.002), también iniciar con la exploración de los conceptos o conocimientos que el estudiante tiene previo al tema, desarrollar los ejercicios de manera progresiva; de lo fácil, hasta llegar a partes más complejas. Sin desconocer que esas actividades ya las tiene incluidas el docente en la planificación docente “... se busca lograr

estándares y expectativas de logro, además de los objetivos planificados en cada clase” (A2.004-ED-D.003).

Así mismo no se puede desconocer que las matemáticas se han construido como respuesta a preguntas que han sido traducidas en otros tantos problemas. Es así que uno de los objetivos esenciales de la matemática es precisamente que lo que se enseña esté cargado de significado, y que éste tenga sentido para el estudiante, un problema esencial es enseñar la matemática sin un proceso constructivo. Al respecto Cobo (2014, p.72), manifiesta que “mostrando a los estudiantes las matemáticas acabadas, hechas, cerradas y sin, o con poca, posibilidad de construirlas no es la mejor manera de avanzar ni en la motivación, ni en la actitud, ni en el progreso de los conocimientos matemáticos de los estudiantes”.

Lo ideal para adquirir un buen aprendizaje de esta asignatura es construirlo con los estudiantes, para que sean estos los autores de su propio aprendizaje y por ende responsables de lo que aprendieron o dejaron de aprender en este proceso (La Guía de Aprendizaje Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela: Universidad Pedagógica Nacional de México, 2002). En ese sentido, es bueno que los estudiantes partan de experiencias concretas, paulatinamente, y a medida que hagan abstracciones, puedan prescindir de los objetos físicos. El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción del conocimiento; es así, tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro. (Puga-Peña y Jaramillo Naranjo, 2015).

Lamentablemente, hoy en día y desde hace mucho tiempo atrás, el método tradicional es el más utilizado por la comunidad educativa y por supuesto, por los docentes del área de matemáticas que independientemente de los cambios curriculares que se han implementado en la metodología de enseñanza, lo tradicional ha sido una barrera muy difícil de poder vencer y como consecuencia no ha permitido un verdadero desarrollo de la habilidad matemática-racional en los estudiantes.

4.1.3 El aprendizaje de las matemáticas siguiendo las instrucciones del profesor

Etapas descriptiva e interpretativa

Tabla 8

Descripción de las creencias docentes sobre el manejo mental de algoritmos y fórmulas, y la rapidez en la resolución correcta de ejercicios y problemas matemáticos como solución final.

D-001	D-002	D-003
Importancia del manejo mental de algoritmos y fórmulas		
...sí, yo creo que, en cierta manera, la memoria no debemos de dejarla, es buena, porque si no, él alumno no aprende el algoritmo, una manera de lograrlo es estarle recalcando siempre, ...	Más que memorísticamente me interesa que entiendan, que razonen un poquito. ... para que lo aprendan a manejar, la parte procedimental es mediante la ejercitación.	...aprenderse una fórmula uno algoritmo no es importante para mí. Lo importante es que ellos entiendan y puedan aplicarlo... Entonces a mí me interesa más la aplicación de ese algoritmo, que el algoritmo en sí...
Rapidez en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos		
...yo lo hago en función de los alumnos que les cuesta más, los alumnos que ya terminaron antes le digo que, que vayan y se acercan a un compañero y para ver si o sea cómo están y si tienen alguna dificultad que también ellos le ayuden como tutores, ...no importa el tiempo que hayan invertido.	Depende de las circunstancias, si es un problema, algo que están iniciando a estudiar se les da más tiempo, cuando ya son ejercicios como procedimientos estudiados, el menor tiempo posible. Aunque el tiempo para mí no es muy determinante, cuando asignó calificaciones por tiempo normalmente trato que sean porcentajes más bajos y algunas veces extra, como de motivación, para para inspirarlos a que agilicen el proceso...	La rapidez me parece que no es así como de vital importancia, sino tener el tiempo estimado en el cual un estudiante puede resolver un ejercicio, hay un promedio... Importantísimo, porque ese tiempo que él invierte es un tiempo de aprendizaje. ... el tiempo invertido se valora a través de tanto proceso de observación, una valoración subjetiva y una valoración sumativa, ya que ambas tienen que ver.
La importancia de encontrar la respuesta correcta		
...lo que todo profesor busca es que hagan correctos los ejercicios, pero también hay un procedimiento, entonces yo voy viendo todo el procedimiento. Entonces veo hasta donde ellos llegan, y después pues, lo que se hace pues otra vez es ir a la pizarra y explicarle ¿verdad? hasta dónde deben llegar.	...debo seguir un proceso de guía, de irle señalando como el camino para que ellos logren llegar a la respuesta, en el caso de que no logran llegar a la respuesta, ... Si, de preferencia preferiría que lleguen a la respuesta correcta siempre y cuando sea con un proceso de razonamiento de ellos.	Tiene alguna importancia, porque el procedimiento es fundamental en las matemáticas para poder lograr ese resultado. ... pero no es todo en la resolución de los problemas de matemáticas o en la adquisición de conocimientos, sino que tanto ha comprendido ese proceso.

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

La memorización de algoritmos y fórmulas es una disyuntiva entre la comunidad educativa, donde ciertos sectores son del criterio que es necesario memorizar, en cambio para otros el aspecto memorístico queda en segundo plano, apostándole más a cómo poder utilizar esas fórmulas y procedimientos en el momento que se quieran, siendo eso avalado por autores como Puga y Jaramillo (2015), quienes consideran que el estudiante puede ser competente y tener un mejor desempeño si utiliza y desarrolla conscientemente su conocimiento metacognitivo para controlar, autorregular y retroalimentar eficazmente su aprendizaje con el propósito de una mejora continua.

En ese mismo tema, Barreno (2019, p.13), es del parecer que "... el Método Algorítmico es un proceso de instrucciones que mecaniza el aprendizaje del estudiante", los resultados del

aprendizaje de la Matemática que se deben a la inadecuada aplicación de dicho método, no permiten el desarrollo del razonamiento matemático en los estudiantes. Es así que desde el punto de vista de una parte de los entrevistados, es importante que los estudiantes manejen memorísticamente los algoritmos y fórmulas, “Ah sí, yo creo que en cierta manera, la memoria no debemos de dejarla, es buena, porque si no, él alumno no aprende el algoritmo” (B1.007-ED-D.001).

En cambio un tercer docente difiere de los anteriores, considerando poco importante que los estudiantes manejen memorísticamente los algoritmos y fórmulas, y dice que si se memoriza que sea posterior a un proceso de razonamiento, dando mayor relevancia a que los educandos entiendan y puedan aplicar esas fórmulas y algoritmos

“... aprenderse una fórmula, un algoritmo, no es importante para mí. Lo importante es que ellos entiendan y puedan aplicarlo porque finalmente el algoritmo y cualquier otra parte de eso qué tiene que ver con teoría memorística lo podemos encontrar en un libro, lo puedo encontrar en Internet, pero la aplicación de ello no” (B1.007-ED-D.001).

La memorización de fórmulas y algoritmos matemáticos es un tema que está en la palestra pública y que por lo tanto, en la última década se busca cambiar el rumbo de la educación tradicional para darle un sentido activo al introducir nuevos estilos de enseñanza, es en donde el alumno se convierte en el centro del proceso educativo, se rechaza el aprendizaje memorístico y se fomenta el espíritu crítico a través del método científico, procurando que “la enseñanza sea cada vez menos expositiva y dogmática: los hechos en lugar de las palabras; el estudio por la observación personal en lugar del conocimiento por el maestro; la construcción real acompañada de la explicación teórica, etc.” (Gima, 2008, p.5).

Pero hay un sector que se resiste a esos cambios, considerando que la memorización es un factor muy importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, porque a criterio de ellos es de mucha utilidad que los estudiantes se aprendan los algoritmos y las fórmulas, para lograrlo dicen hacer uso del repaso en cada clase o mediante la resolución de “... los ejercicios que él está haciendo de cada tema” (B1.007-ED-D.001), aún y cuando el diseño de la secuencia didáctica toma como base la visualización matemática y la resolución de problemas matemáticos.

Esos procesos que se centran en la traficación como una forma particular de visualización de procedimientos y conceptos matemáticos, siendo la visualización matemática una habilidad para representar, transformar, generar, comunicar, argumentar, documentar y relacionar información

teórica, visual y coloquial (Del Valle y Curotto, 2008). Es así que Honey y Mumford (1986), prescinden parcialmente de la insistencia en el factor inteligencia, que no es fácilmente modificable, insistiendo en otras facetas más accesibles y mejorables. Clasifican los estilos de aprendizaje en cuatro tipos: Activo, reflexivo, teórico y pragmático.

En cuanto al estilo pragmático, Gallego (2008, p.97), dice que “el punto fuerte de las personas con predominancia en estilo pragmático, es la aplicación práctica de las ideas”. Descubre el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienden a ser impacientes cuando hay personas que teorizan. Pisan la tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un problema. Su filosofía es siempre se puede hacer mejor, si funciona es bueno.

Pero en cambio, para la mayor parte de los docentes entrevistados no es importante el tiempo invertido por los estudiantes para resolver un ejercicio o problema matemático, “... no importa el tiempo que hayan invertido” (B1.007-ED-D.001), lo que está en contraste con otro educador al que le parece muy importante ese tiempo que el estudiante invierte en la resolución.

Un tercer docente es de la opinión que el tiempo de resolución se debe tomar en función de los estudiantes que tienen mayores dificultades de aprendizaje “... yo lo hago en función de los alumnos que les cuesta más” (B1.007-ED-D.002). Como consecuencia de eso, todos consideran que la inversión de tiempo “depende de las circunstancias; si es un problema o algo que están iniciando a estudiar, se da más tiempo y si ya son ejercicios procedimentales estudiados, entonces se da el menor tiempo posible” (B1.007-ED-D.002). En otros casos “... se debe dar un tiempo que sea el adecuado, el suficiente para que el estudiante pueda resolverlo” (el ejercicio y/o problema). (B1.007-ED-D.003),

Una consideración en cuanto al tema de la rapidez en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos es que

... las personas que tienen un predominio en Estilo Pragmático presentan algunas de las siguientes características: experimentador, práctico, directo, eficaz y realista. Otras características son: técnico, útil, rápido, decidido, planificador, positivo, concreto, objetivo, claro, seguro de sí, organizador, actual, solucionador de problemas, aplicador de lo aprendido y planificador de acciones. (Gallego-Gil, 2008, p.98).

Como consecuencia de la poca importancia que los docentes le dan al tiempo invertido en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos en el aula de clase, uno de los docentes asigna poco valor porcentual, y algunas veces lo toma como extra del porcentaje total, lo usa más como de motivación, para inspirarlos a que agilicen el proceso. Pero en cambio otro educador valora el tiempo invertido por los estudiantes, a través de un proceso de observación subjetiva “el tiempo invertido lo valoro básicamente de acuerdo al procedimiento que el estudiante desarrolla, como lo desarrolla y qué resultado obtiene de ese proceso” (B1.007-ED-D.003).

Por eso se destaca la importancia de que el estudiante o la persona que está resolviendo el ejercicio o problema tenga una habilidad para monitorear y evaluar el proceso. En cuanto a eso, es necesario señalar también, el conocimiento de sí mismo: la persona que está resolviendo el problema debe saber qué es capaz de hacer, con qué cuenta, o sea, conocerse en cuanto a la forma de reaccionar ante esas situaciones. Siendo necesario implementar algunas acciones que involucran el control de dicho proceso, que según Barrantes (2006), son:

- *Entendimiento*: tener claridad acerca de lo que trata un problema antes de empezar a resolverlo. En esto Pólya (1965) hace también, una y otra vez, la observación que si alguien no entiende un problema, no lo va a resolver, y si lo hace, es por casualidad.
- *Consideración de varias formas posibles de solución y seleccionar una específica*: es decir, hacer un diseño acorde a lo que se quiere lograr.
- *Monitorear el proceso y decidir cuándo abandonar un camino no exitoso y tomar uno nuevo*: El proceso educativo se trata de tomar decisiones y el momento de hacerlo es impredecible, se presenta de improvisto y todos los involucrados deben estar preparados para hacerlo.
- *Llevar a cabo ese diseño que hizo, estar dispuesto a cambiarlo en un momento oportuno*: Si no funcionó o no rindió el fruto esperado es necesario hacer los cambios pertinentes.
- *Revisar el proceso de resolución*: siempre que no se obtenga lo que se busca, es necesario una visión retrospectiva del proceso desarrollado.

En relación a esto, la totalidad de docentes entrevistados consideran importante que los estudiantes encuentren siempre la respuesta correcta en todo ejercicio y problema que resuelven. Aunque contrario a ello, la mayoría de los entrevistados le da mayor importancia al procedimiento desarrollado, “... porque éste es fundamental en las matemáticas para poder lograr ese resultado” (B1.009-ED-D.003), argumentando que este propicia la adquisición de conocimientos. Para poder

lograrlo, Schoenfeld (1985), propone algunas actividades que, según él, pueden desarrollar las habilidades de las personas para el control:

- *Tomar videos durante las actividades de resolución de problemas.* El video luego se pasa a los estudiantes para que vean qué es lo que han hecho, porque en general, resuelven un problema y al final, se les olvida qué fue lo que hicieron.

- Algo que Pólya (1965) mencionaba también: *el docente debe tomar las equivocaciones como modelo*; es decir, poner un problema en la pizarra, tratar de resolverlo (aun cuando sepa la solución), escoger una estrategia que sabe que no va a llevar a un término y ver en qué momento se decide que esa no lleva a ninguna parte y se opta por otra.

En el caso de que no logren llegar a la respuesta correcta, todos los docentes coinciden en que se debe seguir un proceso de guía, de irle señalando el camino hasta que lleguen a la respuesta que se busca. También, que "... se debe buscar la forma de utilizar el error que ellos están cometiendo, para encontrar el camino correcto, ... y utilizar un proceso de razonamiento de los estudiantes" (B1.009-ED-D.002). Para lograrlo, el profesor debe resolver problemas como modelo, y posteriormente, debe discutir las soluciones con todo el grupo para que cada uno aporte ideas (Schoenfeld,1985).

4.1.4 El aprendizaje de las matemáticas mediante la participación activa

Etapas descriptiva e interpretativa

Tabla 9

Descripción de las creencias docentes sobre la participación de los estudiantes, el equilibrio entre lo procedimental y el desarrollo del pensamiento matemático, los errores más comunes y las técnicas de resolución utilizadas.

D-001	D-002	D-003
Metodología de participación de los estudiantes en la clase		
Si, siempre, siempre lo hago en base a preguntas, o sea pregunto sobre contenidos anteriores que ya vimos, ...preguntando y así como por nombre, ...escuchando las opiniones de ellos.	Si. Primero dándoles confianza, como dándoles el tema de una forma tranquila, más como conversación con ellos, para que ellos sientan que estamos platicando y que puedan opinar y dar sus ideas...	Si, lo que normalmente nosotros hacemos. Desde que se inicia una clase hay que tener una parte de que el estudiante vaya motivado. ...que el participe verdad (dando su opinión), que él se sume, que él pueda contestar preguntas, ...que él pueda interactuar con otros compañeros tanto en equipo, en parejas y también que participen en resolver algún tipo de ejercicios en la pizarra.
Equilibrio entre lo procedimental y el desarrollo del razonamiento matemático		
...el pensamiento matemático uno debe estar constantemente en la	Normalmente durante toda la clase se debe buscar el	...lograr el pensamiento matemático es todo un proceso

búsqueda de ello, ...cuando introduce un tema, ... ya cuando ellos están en la parte que resuelven los ejercicios, que ya les haya explicado y que ellos hayan comprendido.	razonamiento matemático, ...normalmente son los de la parte introductoria y la parte de evaluación. En las partes donde ejercitación...	que desde que se inicia la clase hasta que termina tiene que buscarse eso... Se utiliza cuando se va a desarrollar algún ejercicio
---	---	--

Los errores como una oportunidad de aprendizaje

...hablamos que equivocarse todos nos equivocamos y que en el salón de clases aprendemos y nos equivocamos. Se puede hacer en base a preguntas, ...pero que ellos mismos busquen el por qué se equivocaron.	Entonces se trata como una opción que hay que mejorar. Hay errores que son importantes para destacarlos frente al grupo, como una opción que hay que mejorar y tal vez lo que se presentó en el pizarrón...	Como una oportunidad para aprender, ... es posible que logremos un aprendizaje a través de la aclaración de ese error. ...se está observando un estudiante específico, se le hace la aclaración él, ante el grupo sobre qué se está haciendo...
---	---	---

Abordaje metodológico de los ejercicios y problemas matemáticos por parte de los estudiantes

...yo las tomo en cuenta, entonces les digo podemos resolverla así, pero si surge la idea yo la tomo la tomó en cuenta.	...respetados y expuestos frente a los compañeros porque una, una nueva idea siempre propicia conocimiento para el resto.	...ese estudiante puede ayudar a explicar cómo es lo encontró, y de esa manera otro estudiante puede también conocer o poder aprender esa otra forma de hacerlo. Desde luego que sí, podemos hacer uso también de esa forma para solución de un problema.
---	---	---

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota: D-001-Docente 001 (CHIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

En nuestros días se da lugar a la práctica de metodologías activas, entendiéndolas como aquellos métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso de enseñanza en actividades que fomenten la participación activa del estudiante y lo lleven al aprendizaje (Puga y Jaramillo, 2015). Es a través de la participación de los estudiantes en el aula de clase, que el docente puede evaluar hasta cierto punto si está logrando los objetivos propuestos y al mismo tiempo determinar en qué se está fallando y cuáles son las oportunidades para poder mejorar.

En así, que la generalidad de los docentes entrevistados dice propiciar la participación de los estudiantes en la clase, permitiendo la oportunidad a estos para que puedan dar sus opiniones sobre el tema que se está tratando en la clase, “que puedan opinar y dar sus ideas ...” (B2.010-ED-002), pero al mismo tiempo algunos de esos educadores manifiestan que ellos propician la participación enviando algunos estudiantes a resolver ejercicios y/o problemas matemáticos en el pizarrón, haciendo uso de una metodología activa para la construcción del conocimiento, que busca formar en el estudiante habilidades tales como autonomía, desarrollo del trabajo en pequeños

equipos multidisciplinarios, actitud participativa, habilidades de comunicación y cooperación, resolución de problemas, creatividad, tomando en cuenta estos aspectos, “los métodos que se ajustan bien a esta realidad son el aprendizaje mediante resolución de problemas, y el aprendizaje cooperativo” (Aiche, 2011, p.108).

Ambos brindan muy buena oportunidad de aprendizaje para los estudiantes, ya sea aprendiendo a resolver problemas matemáticos aplicables a cualquier ámbito de sus vidas y además el poder trabajar en equipo, cooperando cada miembro cuando se requiere. Aunque muchas veces la participación no se da de forma espontánea, siendo necesario utilizar otras técnicas como la mencionada por gran parte de los docentes, que dicen hacerlo a través de preguntas direccionadas o en ocasiones al grupo en general, para que los jóvenes se sientan más determinados a poder hacerlo “... preguntando y así como por nombre” (B2.010-ED-003).

Así también, otras técnicas que según los entrevistados son muy funcionales, ya sea la interacción entre equipos o en parejas “... que él pueda interactuar con otros compañeros tanto en equipo, en parejas” (B2.010-ED-002), abordar el tema desde una conversación (entre docente y estudiantes), haciéndolos entrar en confianza para que ellos puedan participar, “primero dándoles confianza, como dándoles el tema de una forma tranquila, más como conversación con ellos, para que ellos sientan que estamos platicando, ...” (B2.010-ED-002), realizar repaso de la clase anterior o temas ya vistos, para que los estudiantes puedan sentirse seguros al participar, y también “... desde que inicia una clase, utilizar técnicas de motivación para incentivar a los alumnos a que participen” (B2.010-ED-003).

Teniendo siempre presente que para lograr alcanzar el objetivo final del proceso educativo que es la transformación de una enseñanza tradicional en una enseñanza activa, participativa e interdisciplinaria, se requiere un equilibrio entre lo procedimental y el desarrollo del razonamiento matemático. Lamentablemente la mayor parte de la gente no produce conocimientos; sólo aprovecha y usa los conocimientos disponibles que otros tienen. “Está claro que el conocimiento es un producto de la actividad social que se produce, se mantiene y se difunde en los intercambios con los otros” (Delval, 1997, p.1).

En tal sentido todos los docentes coinciden en que se debe propiciar el desarrollo del razonamiento matemático en los estudiantes durante toda la clase “yo creo que el pensamiento matemático uno debe estar constantemente en la búsqueda de ello ...” (B2.011-ED-D.001), pero uno de ellos difiere a su mismo planteamiento inicial, manifestando que esto se da “... normalmente

en la parte introductoria y la parte de evaluación. “En la parte introductoria porque se empieza a explorar, a llevarlos al razonamiento y en la evaluación por qué hacemos actividades para relacionar el procedimiento con la lógica general del contenido” (B2.011-ED-D.002).

El criterio inicial de todos los docentes entrevistados es más coherente, porque el razonamiento matemático se necesita en todo momento de la clase (introducción, desarrollo y cierre), ya sea si se está resolviendo tan solo ejercicios o si ya se abordan problemas matemáticos, porque para resolver ambos es necesario razonar. Por ejemplo, si se quiere resolver un problema matemático cualquiera, desde que necesita interpretar el caso, después plantearlo algebraicamente y posteriormente resolverlo y por último en la etapa retrospectiva o de verificación del resultado encontrado, todo involucra el razonamiento matemático.

Ya en relación al momento en que se debe trabajar solo como ejercicios procedimentales, todos los docentes entrevistados consideran que la parte procedimental se debe utilizar cuando se está sólo en la resolución de ejercicios, más que todo en la clase de desarrollo “... sería ya cuando ellos están en la parte que resuelven los ejercicios, que uno ya les haya explicado y que ellos hayan comprendido” (B2.011-ED-D.001). Es decir, que a criterio de estos docentes, la parte procedimental se debe utilizar cuando el tema ya ha sido introducido y se debe concretar el aprendizaje.

Las formas de regulación efectivas deben ser actividades que se adapten al tipo de dificultad y al estudiante que la tiene. Por esta razón, “la elección consciente por parte de cada estudiante de las actividades que debe realizar sería fundamental para conseguir la autorregulación retroactiva de su aprendizaje” (Jorbá y Sanmartí, p.259). Pero se sabe que comúnmente eso no se practica en el aula de clase, donde comúnmente el docente se limita a desarrollar procesos mecanizados y que como consecuencia de ello, los estudiantes memorizan y no razonan sobre lo qué se hizo, ni cómo se hizo.

Eso ha conllevado a que erróneamente se piense que construir el conocimiento es tan solo transmitir ideas fraccionadas desarticulando procesos pedagógicos importantes, es necesario proponer el desarrollo de una metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. Para ello en Delval (1997), se ha propuesto una metodología activa que inicia con la narración de historias o cuentos motivadores para formular el problema; luego en forma interactiva los estudiantes en compañía del docente identifican y resuelven datos y fórmulas importantes, complementado con la enseñanza de valores humanos cristianos.

La gestión de esos errores durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, es fundamental para la regulación del aprendizaje, “propiciando que tanto el alumnado como el profesorado implicado sean capaces de comprender el origen de los errores, lo que conduciría paulatinamente a la mejora del proceso de regulación que tiene lugar en las aulas” (Ardura y Zamora, 2014, p.255), por esa razón, los docentes abordados consideran que se debe explicar a los estudiantes que en el salón de clases los errores cometidos pueden servir “... como una oportunidad para aprender, ... es posible que tengamos algún tipo de conocimiento, o que logremos un aprendizaje a través de la aclaración de ese error” (B2.012-ED-003).

También, los entrevistados consideran que se debe explicar a los estudiantes que equivocarse es algo que le puede suceder a todos y que cuando se está observando un estudiante específico, y éste comete un error, es en ese momento que se le debe hacer la aclaración a él, de forma personal, sin agraviarlo ante los demás presentes “... puede servir para aclararle a otros estudiantes, sin mencionar quien lo prometió base para explicar a los demás ” (B2.012-ED-003), porque según la mayoría de los entrevistados, hay algunos errores que es importante destacarlos frente al grupo, para sacar provecho de la circunstancia.

Los errores cometidos en procesos o apreciaciones equívocas, deben ser discutidos desarrollándolos en el pizarrón, y abordarse mediante preguntas, para que los estudiantes involucrados, busquen las causas y la solución a los mismos. Eso pone de manifiesto que “los únicos estudiantes que detectan y describen en cierto grado sus errores, son aquellos que reciben un mayor grado de orientación en la tarea de autodiagnóstico”. (Yerushalmi, Cohen, Mason y Singh, 2012, p.8).

Por dicha razón, no se puede obviar que existe una clara relación entre la bondad en la descripción de los errores y los resultados alcanzados por los estudiantes en una prueba “cuanto más experto es el estudiante en la materia, mayor facilidad tiene para encontrar y describir sus errores, tanto cuando cuenta con el guion de criterios de corrección, como cuando no utiliza esa información” (Ardura y Zamora, 2014, p.258). En ese sentido es indiscutible desconocer que existe una deficiencia patente en las atribuciones causales que hacen los alumnos sobre sus propios errores, lo que repercute no solo en el proceso posterior de autorregulación, sino también en su motivación.

Anexado a lo anterior, Gungula et al., (2013^a) y Faustino et al., (2014), dicen que actualmente se observa un bajo enfoque en la construcción contextualizada de modelos teóricos,

de estrategias didácticas y de metodologías que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes y que facilitan la interpretación de los resultados derivados de la resolución de los problemas matemáticos planteados. Por ende la creatividad matemática de los estudiantes se ve disminuida, rara vez son capaces de poder ver un problema matemático de una forma distinta a la perspectiva planteada por el docente.

Pero independientemente de esa carencia que pueda existir, a criterio de los docentes entrevistados, en caso que los estudiantes presentan formas diferentes de resolución de ejercicios y/o problemas, éstas deben ser tomadas en cuenta, haciendo uso en la clase “... yo las tomo en cuenta, entonces les digo podemos resolverla así...” (B2.013-ED-D.001). Justificado eso en la necesidad de elevar los niveles de desarrollo del pensamiento lógico e interpretativo de los estudiantes en correspondencia con las necesidades de enfrentar nuevos retos, de resolver e interpretar los múltiples problemas a los que tendrán que buscar soluciones para la satisfacción de sus necesidades, así como impulsar el desarrollo de sus entornos sociales (Gungula, Eurico y Wongo, 2014).

Así también algunos de esos docentes son del parecer que se debe evaluar ese conocimiento nuevo o diferente al propuesto, para validarlo y exponerlo ante el grupo “... deben ser expuestas frente a los compañeros porque una, una nueva idea siempre propicia conocimiento para el resto” (B2.013-ED-D.002), y que “... ese estudiante puede ayudar a explicar cómo él lo encontró, y de esa manera los demás puedan también conocer o poder aprender esa otra forma de hacerlo” (B2.013-ED-D.003). En vista a que con base a la resolución de problemas el estudiante aprende superando el obstáculo, dentro de un contexto realista del problema, lo cual no solo lo motiva e impulsa, sino que también incrementa sus potencialidades de aprendizaje.

“De igual manera como es conocido, resolver un problema implica miradas múltiples y aproximaciones de tipo interdisciplinar y transdisciplinar para establecer lazos y vínculos entre los saberes que concurren en su resolución” (Ardura y Zamora, 2014, p.299). La resolución de problemas matemáticos no es algo simple, al contrario requiere de mucho análisis y procedimiento de indagación y de resolución para lograr enlazar los elementos que lo componen y encontrar la respuesta que se le da a la problemática que se plantea y que se busca resolver.

4.1.5 El logro de las matemáticas como condición innata

Etapas descriptiva e interpretativa

Tabla 10

Descripción de las creencias docentes sobre las tareas realizadas durante la clase y su revisión, las preguntas como evaluación y su respectiva función.

D-001	D-002	D-003
Las tareas realizadas durante la clase y su revisión		
...si. ...mientras ellos están trabajando, voy, voy viéndolos, voy ahí a la silla y me acerco a ellos...se identifica, uno ya identifica quiénes son más rápido y todo, y quienes tienen mayor dificultad...Entonces mando a la pizarra y luego discutimos el problema, ...ellos van corroborando en su cuaderno...	...a veces no se logra revisar cuaderno por cuaderno, entonces se discuten los ejercicios y las respuestas, y una vez que se ha discutido entonces se coloca el revisado como tal. Cuando hay trabajo de aula, normalmente organizo trabajo de equipo, entonces es más fácil llegar a un equipo...	...se está observando cómo se está desarrollando, básicamente observando como ellos lo están haciendo y posteriormente ese mismo ejercicio se explica la pizarra nuevamente como una forma de aclaración... Básicamente hay una muestra, se pasa por todos...
Las preguntas y su función en la clase		
depende del contenido, y generalmente no son cerradas (son reflexivas), ...para que ellos puedan pensar un poco...	Las preguntas normalmente son abiertas, ...una pregunta abierta para que cualquiera de la clase pueda responder, o quién se sienta con la capacidad de hacerlo y llegado el momento. De ambas...	Hay una combinación, existen combinaciones, ...dependiendo del tema, ...lo que más se busca es la parte del análisis, para que el alumno pueda pensar, que el alumno pueda expresar su criterio.
La evaluación y su función en la clase		
...a través de los ejercicios que hago, entonces ahí yo verifico si realmente logré mi objetivo o no, ...lo que me propuse en esa clase. la exploración, ... Afianzar los conocimientos anteriores, que van adquiriendo continuamente.	...la exposición del trabajo, algún logro que ha encontrado un equipo. ...la exploración y también la parte de tarea de ejercitación. ...el logro del objetivo matemático.	...evaluación de observación, es una formativa. ...rectificando algún error que se va dando igual alabando los aciertos que se tienen. ...la evaluación en torno al objetivo que nos hemos planteado.

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

Para hablar de las tareas realizadas durante la clase es necesario hacer mención de un elemento muy importante como lo es el aprendizaje cooperativo: Es uno de los métodos activos más importantes en la construcción de conocimiento y en la consecución de un aprendizaje significativo. “El aprendizaje cooperativo es aquel en el que el sujeto construye su propio conocimiento mediante un complejo proceso interactivo de aprendizaje, los protagonistas actúan simultáneamente y recíprocamente” (Puga y Jaramillo, 2015, p.300).

Dado que el aprendizaje cooperativo se da normalmente en las aulas de clase, los trabajos realizados o tareas implementadas casi en su totalidad se ejecutan ya sea en parejas o en grupos de distinta cantidad de integrantes, lo que facilita la supervisión y evaluación que debe realizar el docente y sobre todo que los educandos puedan aprender a trabajar en equipos “siendo este una

metodología activa en la construcción del conocimiento matemático en un contexto determinado, en torno a una tarea o a un contorno de aprendizaje” (PROSIEC, 2007, p.230).

En ese sentido, los docentes manifiestan asignar tareas durante el desarrollo de la clase y que algunos las revisan siempre en ese mismo intervalo de tiempo, aunque otros dicen hacerlo sólo en algunas ocasiones, “... por la limitante del tiempo para revisar cuadernos, a veces no se logra revisar cuaderno por cuaderno ...” (C1.014-ED-D.002). Ese proceso de revisión, según manifiestan los docentes lo realizan de diferentes formas; predominando aquellos que lo hacen mediante la observación “... mientras ellos están trabajando, voy, voy viéndolos, voy ahí a la silla y me acerco a ellos ¿verdad?, se identifica, uno ya identifica quiénes son más rápido y todo, y quienes tienen mayor dificultad” (C1.014-ED-D.001).

Conforme a lo anterior se puede decir que el ser humano no aprende en solitario, sino que, por el contrario, la actividad constructivista del sujeto está medida por la influencia de los otros, y por ello el aprendizaje es en realidad una actividad de reconstrucción de los saberes de una cultura. No obstante el aprendizaje cooperativo es una actividad en la cual: Se trata de hacer trabajar a los estudiantes en grupos suficientemente compactos, para que cada uno tenga la posibilidad de participar en una tarea colectiva que ha sido claramente asignada. Además, los estudiantes son motivados a realizar la tarea sin la supervisión directa e inmediata del profesor (Bourgeois, 1997).

Al respecto, otras de las estrategias que según los docentes utilizan para la revisión de las tareas en clase son; enviar a algunos estudiantes a desarrollar los ejercicios y/o problemas en el pizarrón, para luego discutirlos y que ellos vayan corroborándolos en sus cuadernos, la discusión y el revisado “... se discuten los ejercicios y/o problemas, y una vez que se ha discutido entonces se coloca el revisado como tal” (C1.014-ED-D.002), explicando directamente en el pizarrón, como una forma de aclaración “... trabajo de aula, normalmente organizo trabajo de equipo, entonces es más fácil llegar a un equipo cuando están trabajando como tal, que a estudiante por estudiante” (C1.014-ED-D.002), y revisando sólo a una muestra, aunque se observe el trabajo de todo el grupo.

Así mismo, es necesario mencionar que la tarea docente debe ir enfocada a desarrollar el pensamiento lógico y racional, además de incluir elementos que propicien la imaginación, la intuición y el pensamiento creativo. Al mismo tiempo:

debe contribuir a que los estudiantes se apropien de procedimientos y estrategias cognitivas, metacognitivas y motivacionales que permitan construir el saber, resolver problemas,

aprender a aprender de manera permanente a lo largo de la vida, en diferentes situaciones y contextos (Román, Hernández, Ortiz, y Alonso, 2014, p.405).

Aun y cuando el tratamiento didáctico pretende potenciar el aprendizaje activo, se emplean tareas docentes que no logran el desarrollo de las capacidades y competencias del estudiante, limitan así su aprendizaje. Su introducción constituye una alternativa didáctica en el perfeccionamiento de la disciplina matemática de las diferentes carreras, la cual debe ser sistematizada y evaluada, en aras de lograr un incremento de la eficiencia y la eficacia del proceso enseñanza y aprendizaje. Como parte de ese proceso, la técnica de la pregunta es una de las herramientas pedagógicas más frecuentemente utilizada al interior de la sala de clases. Ella no solo ayuda a evaluar o monitorizar el progreso de los estudiantes y los niveles de comprensión alcanzados por ellos, sino que también permite y promueve distintos niveles de procesamiento de la información.

En cuanto a esas preguntas que se plantean en clase, una parte de docentes dicen que estas se hacen “... dependiendo del tema” (D1.015-ED-D.003), también que se deben plantearse preguntas cerradas y preguntas reflexivas, aunque otros consideran que prefieren sólo preguntas reflexivas, porque “... lo que más se busca es la parte del análisis, para que el alumno pueda pensar, que el alumno pueda expresar su criterio” (D1.015-ED-D.003), y “... sino, una pregunta abierta, para que cualquiera de la clase pueda responder, o quién se sienta con la capacidad de hacerlo...” (D1.015-ED-D.002).

En ese tema, es importante que los docentes tomen conciencia del rol que la pregunta pedagógica cumple en el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera que no sea subutilizada en el aula. De esta forma, la realización de una pregunta no es un fin en sí mismo, sino un medio de aprendizaje siempre y cuando los educadores sepan qué promueve una pregunta, y cómo y en qué momento se debe formular. Sin embargo, aún hay muchos aspectos de ella que se deben conocer y comprender, a fin de utilizarla para facilitar y potenciar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Una de las formas más tradicionales para clasificar el tipo de preguntas pedagógicas por lo que manifiestan los docentes es agruparlas en cerradas o abiertas. Entendiendo que las preguntas cerradas son aquellas que generalmente tienen un número limitado de respuestas posibles (por ejemplo, un color; o “sí” y “no”) o bien implican seleccionar entre varias alternativas presentadas en la pregunta misma (Wasik, 2010). En cambio las preguntas abiertas demandan mayores grados de elaboración y abstracción de parte de los estudiantes, ya que generalmente implican establecer

relaciones entre distintos aspectos de un enunciado, emitir un juicio o una opinión basándose en información con la que ya se cuenta, activar conocimientos previos, entre otros (De Rivera et al., 2005).

Otra forma muy frecuentemente utilizada para clasificar las preguntas es la tipología que las agrupa en convergentes o divergentes dependiendo del tipo de procesos de pensamiento que estas favorecen. Las preguntas convergentes, como su nombre lo indica, son aquellas que frente a la resolución de un problema promueven soluciones tradicionales. Esto quiere decir que requieren de la aplicación de un proceso ya existente o predeterminado como respuesta (Álvarez, 2010). Por esta razón, diversos autores (Villén, 2009; Abarca, Sala y Marzo, 2002) las identifican con las preguntas cerradas, ya que ambos tipos de interrogantes tienen un universo bastante limitado de respuestas.

Por su parte, las preguntas divergentes demandan procesos de razonamiento inéditos de parte de los estudiantes, dado que no están determinadas por un proceso rígido ni único, dejando abiertas una multiplicidad de opciones de respuesta. Por esta razón, este tipo de preguntas fomenta el desarrollo de la capacidad creativa y reflexiva en la sala de clases (Álvarez, 2010; Villén, 2009; Abarca et al., 2002). Estas preguntas tienden a asemejarse a las abiertas tanto por sus características constitutivas como por el tipo de respuestas que promueven.

Se debe tener en cuenta que actualmente, un gran número de investigaciones establecen la influencia de la evaluación para mejorar los aprendizajes de estudiantes en distintos niveles de formación, incluyendo la universidad (Contreras y Zúñiga, 2017, p.71). Las técnicas de evaluación son diversas, es así que los docentes entrevistados manifiestan evaluar sus clases “... a través de los ejercicios que hago, entonces ahí yo verifico si realmente logré mi objetivo o no ¿verdad?, lo que me propuse en esa clase” (C1.016-ED-D0.001). Las preguntas son parte de un proceso de evaluación que los docentes usan como un medio para medir hasta cierto punto el logro de los objetivos de la clase. Así mismo mediante la implementación de “... la tarea diaria, una tareíta que se les pone cada, antes de la clase, 5 minutos, nomás. Entonces con eso nosotros evaluamos también. ¿Cuál es el objetivo de esa evaluación? Afianzar los conocimientos anteriores, que van adquiriendo continuamente” (C1.016-ED-D0.001).

Sin desconocer que tradicionalmente la evaluación que realizan los docentes es de carácter sumativo, es decir, se centra en la valoración del aprendizaje a través de pruebas que son corregidas y facilitadas de vuelta a los alumnos. Sin embargo, este proceder no permite a los estudiantes que

extraigan todas las oportunidades de aprendizaje que ofrece la evaluación, puesto que habitualmente su atención se sitúa sobre la nota conseguida. Por otro lado, “los errores cometidos suelen tener un carácter sancionador y no se utilizan generalmente como una fuente de aprendizaje”. (Ardura y Zamora, 2014, p.264).

Así también, evaluar a través de la exposición del trabajo desarrollado en clase, para destacar los logros del grupo “la exposición del trabajo, algún trabajo significativo, algún logro que ha encontrado un equipo” (C1.016-ED-D0.002), y de igual forma por medio de la observación, que es considerada por los docentes como una evaluación “... formativa, dónde vamos observando y vamos rectificando algún error que se va dando igual alabando los aciertos que se tienen” (C1.016-ED-D0.003).

Es ese mismo orden de ideas, es importante mencionar que fue Scriven (1967), quien introduce por primera vez el concepto de evaluación desde el punto de vista de su función reguladora, en lo que se denominó evaluación formativa. El término evaluación formativa se refiere al conjunto de procedimientos empleados por el docente para adaptar sistemáticamente el proceso didáctico a los progresos y dificultades que encuentran los alumnos. Por tanto, este tipo de evaluación tendría como objetivo la regulación del aprendizaje de modo que la formación responda a las peculiaridades de los que aprenden (Jorbá y Sanmartí, 1994).

4.1.6 El logro de las matemáticas como un proceso constructivo

Etapas descriptiva e interpretativa

Tabla 11

Descripción de las creencias docentes sobre la exploración de los conocimientos previos y su función, su actitud frente a los errores y la retroalimentación de los aprendizajes.

D-001	D-002	D-003
La exploración de los conocimientos previos y su función en la clase		
...es importante como docentes. O sea, nos ayuda al desarrollo de la clase, la hace más dinámica, ...es más fácil desarrollar la clase...	...es importante conocer de donde se parte...	Es fundamental conocer qué el estudiante maneja ya, acerca de un tema o qué es lo que el estudiante debe de manejar para poder desarrollar este tema.
La actitud docente frente a errores que cometen sus estudiantes		
...sí. Se pregunta ¿por qué cree que se equivocó...	...normalmente hay que hacer ver que se está en el error, para empezar, ...buscar la manera de enriquecer la situación para que la bases sobre las que vamos a juntar el nuevo contenido estén claras...	...se le pregunta a un estudiante cómo lo hizo, esta parte. ...en ese momento él puede reflexionar y darse cuenta que había cometido un error, ...viene la aclaración por parte del maestro para que el alumno pueda corregir ...
La retroalimentación de los aprendizajes		

...una de las de retroalimentación es la tarea diaria, ...aunque no es ese el tema que estamos dando, entonces estamos retroalimentando con esa...	...una actividad con una hoja de trabajo, por ejemplo, para que se desarrolle en equipo, a veces en horas que tienen vacantes. ...dirigidas al problema específico que se encontró, a la dificultad.	...una estrategia de aprendizaje en el cual al inicio de cada clase reforzamiento tipo nivelación esa ese tipo de nivelación nos ayuda tanto a lograr algunos contenidos que el alumno no pudo alcanzar anteriormente.
--	--	--

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

La exploración de los conocimientos previos sirve de base para la apropiación de nuevos contenidos, la orientación didáctica y metodológica que brinda el profesor para mejorar los procedimientos de resolución de los problemas planteados y de interpretación de los resultados en correspondencia con las necesidades de aplicación práctica (Godino, 2003; Velásquez et al., 2005; Tallart y Laborde, 2005 y Gungula et al., 2013b). Al respecto todos los docentes entrevistados consideran que los conocimientos previos del estudiante sobre un determinado tema, sirven como punto de partida para el desarrollo de la clase “siempre es importante conocer de donde se parte” (C2.017-ED-D.002).

Por su parte los docentes consideran, que esos conocimientos hacen más dinámica la clase, facilitando el desarrollo de la misma, además que esos saberes previos son “... la base para poder tener éxito y para lograr los objetivos que nos hemos planteado al desarrollar un tema” (C2.017-ED-D.003). Por eso Astolfi (1999), propone que los profesores deben dejar de considerar los errores como elementos sancionables para aprovechar la oportunidad de usarlos como instrumentos educativos de modo estratégico. Por tanto, parece básico un cambio en el estatus del error en la escuela.

Buscando mejorar tanto en disminuir la frecuencia, así también en cómo se abordan los errores cometidos, la mayoría de los docentes manifiestan que los estudiantes siempre analizan los errores que cometen, propiciado por ellos a través de preguntas dirigidas al que cometió el error. “... se le pregunta a un estudiante cómo lo hizo, como hizo esta parte...” (C2.018-ED-D.003), para que analice las causas de la falla y que propongan posibles soluciones, con la ayuda de todo el grupo. Es de hacer notar que ese proceso de análisis no lo hacen siempre. Lo educadores dicen que cuando sucede “... hay que hacérseles ver de qué están en un error y buscar la manera de enriquecer la situación para que las bases sobre las que vamos a juntar el nuevo contenido estén claras” (C2.018-ED-D.002).

Es importante tener claro que en función de los errores detectados, se deben proponer actividades que favorezcan su autorregulación retroactiva, de modo que les permita trabajar específicamente en aquellos aspectos que cada uno necesitaba mejorar. Además de solicitar unas acciones específicas para superar cada error, dando la posibilidad a los estudiantes de que incluyan actividades que les parezcan interesantes para trabajar aspectos de cada unidad temática que no se evalúan en una prueba o que no están relacionados directamente con sus errores.

Como consecuencia de los errores cometidos, se vuelve necesario implementar un proceso de retroalimentación de los aprendizajes, es así que los docentes dicen que ellos realizan procesos de retroalimentación diferentes. Para el caso, algunos lo hacen a través de la ejecución de una Tarea Diaria que es implementada al inicio de cada clase “... aunque no es ese el tema que estemos dando, entonces estamos retroalimentando con esa” (C2.019-ED-D.001), pero permite reforzar los aprendizajes de temas base de la temática a bordar en la clase. En otras ocasiones utilizan hojas de trabajo, que normalmente las desarrollan en equipos “... es más que todo eso trabajo de equipo, con páginas de trabajo que sean dirigidas al problema específico que se encontró, a la dificultad” (C2.019-ED-D.002). Esa tarea Diaria es similar a la Tarea Inicial (antes de comenzar con el tema de cada clase) que implementa otro docente observado, quien considera a esa, como

... una estrategia de aprendizaje en el cual al inicio de cada clase reforzamiento tipo nivelación, ese tipo de nivelación nos ayuda tanto a lograr algunos contenidos que el alumno no pudo alcanzar anteriormente. Y que a través de evaluaciones nos hemos dado cuenta que no las alcanzó (C2.019-ED-D.003).

Sustentando lo anterior en ciertos estudios que destacan la importancia de la retroalimentación para los estudiantes, debido a que tienen importantes efectos en el monitoreo de sus propios progresos y el desarrollo de habilidades de autorregulación (Biggs & Tang, 2007; Black & Wiliam, 1998; Dowden, Pittaway, Yost & McCarthy, 2013; Entwistle, 2000; Gulikers, Bastiaens, Kirschner & Kester, 2006; Hattie & Timperley, 2007; Price, Handley, Millar & O'Donovan, 2010; Scouller, 1998; Thomson & Falchikov, 1998).

No obstante, es importante mencionar que el concepto de retroalimentación se usa en muy diversas disciplinas y de distintas maneras; pero en el campo de la docencia, hay cierto grado de acuerdo en que para que la retroalimentación tenga efectos positivos,

el profesor debe contar con criterios y estándares de evaluación previamente establecidos y comunicados a los estudiantes; (b) diseñar e implementar un sistema adecuado para recoger

la información sobre el aprendizaje, y (c) diseñar estrategias para comunicar esa información y usarla para que los estudiantes aprendan mejor (Black & Wiliam, 1998; Dowden, Pittaway, Yost & McCarthy, 2013; Draper, 2009; Havnes, Smith, Dysthe & Ludvigsen, 2012; Sadler 1989; Wiliam, 2011), citado en Contreras et al. (2017, p.71).

Pero solo puede hablarse de retroalimentación cuando el proceso lleva a cerrar la brecha entre el actual estado de aprendizaje y el deseado. Tampoco se puede obviar que la retroalimentación se considera como parte de la evaluación formativa y, específicamente, se conceptualiza como un proceso de diálogo que el profesor inicia a partir de los resultados de la aplicación de algún procedimiento o actividad de evaluación, que involucra la entrega de comentarios y sugerencias, con el fin de desarrollar en sus estudiantes habilidades de autoevaluación y monitoreo.

4.1.7 Los problemas matemáticos; Concepto, características y utilidad

Etapa descriptiva e interpretativa

Tabla 12

Descripción de las creencias docentes sobre la definición de un problema matemático, las características que este tiene y las utilidades que proporciona.

D-001	D-002	D-003
Definición de un problema matemático		
Para mí es una situación donde tiene que ir relacionada con un caso de la vida real, y que se pueda resolver lógicamente, aunque tenga o no, conocimiento matemático. Por ejemplo; Si Marta tiene 5 años más que Juan y Juan tiene 8 años, ¿cuántos años tiene Marta?	Una situación no estudiada para los estudiantes, algo que no han trabajado, entonces una situación nueva para ellos con la que se pueda explorar. ... por ejemplo; Encontrar la suma de los ángulos internos de un polígono...	Un problema matemático para mí verdad, es aquel que tiende o qué busca o qué logra lo que el estudiante comprenda y pueda desarrollarlo y lo pueda aplicar posteriormente en la vida. Por ejemplo; Si su mamá lo manda a comprar y un producto le costó 5 lempiras y el segundo producto le costó 8 lempiras. ¿Cuánto está gastando?
Las características de un problema matemático		
...tiene que ser claro, para que el alumno lo pueda entender. No tiene que ser muy largo y tiene que llevar todos los elementos que necesita para para poderlo responder. ...que yo pueda lograr pues mi objetivo al tema que yo tengo y que el alumno también puede desarrollar su pensamiento crítico, matemático, su habilidad de pensar.	...novedoso para ellos, que no lo hayan estudiado, ...algo como aplicable a una situación particular que ellos puedan conocer. ...la atención del estudiante, ...de análisis si se logra captar el interés de ellos por resolverlo. Y aplicable...	...tiene que ayudarnos a aplicar un conocimiento... Debe de tener reglas con las cuales se debe de seguir, y por sobre todo, debe de invitar al alumno a reflexionar y a pensar... A que le sirva al alumno para el desarrollo de su vida y la sociedad.
La utilidad de los problemas matemáticos		
...que el alumno le toma el verdadero valor a lo que es la	Fomenta lo que es el razonamiento, el análisis real, es	...que le ayuda a desarrollar el pensamiento matemático y también le

matemática, ...ellos saben en qué lo pueden aplicar en la vida real. ...en todas las áreas...	el conocimiento real matemático para los estudiantes. ...en lo que está en el entorno, lo cotidiano, pero también hay problemas de ciencia y tecnología.	ayuda a desarrollarse como persona, y ese desarrollo nos ayuda a aplicarlo en la vida normal de una persona, la matemática está implícita en casi todas las cosas que nosotros hacemos. ...comprensión ...
---	--	--

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

Al hablar de resolución de problemas, es indispensable hacerse la pregunta siguiente; ¿Qué es una situación problémica?, al respecto Meirieu (1988, citado por Puga et al., 2015), p.298), dice que “el problema es el obstáculo cognitivo al cual el aprendiz se enfrenta”. Generalmente y para efectos académicos, el problema está definido a partir de un contenido enunciado por el profesor, en función de ciertos objetivos y las competencias que se desea desarrollar. En cambio, para Schoenfeld (1985), “un problema se refiere a una tarea difícil para el individuo que está tratando de hacerla”. La dificultad en dicho problema debe de involucrar un crecimiento intelectual y no solo en cuanto a rapidez de cálculos.

Al respecto, los docentes entrevistados conciben a los problemas matemáticos desde diferentes perspectivas; Para uno de ellos, un problema matemático “... sería un ejercicio, problema que reúne todo ese conocimiento o que necesitas saber varias cosas para poderlo trabajar. Necesita relacionar contenidos e ideas para poderlo desarrollar” (D1.020-ED-D.001). En cambio para otro de los educadores, un problema matemático “... es aquel que tiende, o qué busca o qué logra lo que el estudiante comprenda y pueda desarrollarlo y lo pueda aplicar posteriormente en la vida” (D1.020-ED-D.003), pero un tercer docente, dice que un problema matemático es como “... una situación donde tiene que ir relacionada con un caso de la vida real, y que se pueda resolver lógicamente, aunque tenga o no, conocimiento matemático, pero va relacionado” (D1.020-ED-D.001).

De igual forma, un problema matemático es atribuido a una situación no estudiada para los jóvenes, algo que no han trabajado, una situación con la que se pueda explorar. Pero si se quiere definir un problema matemático es necesario hablar sobre las características que deben reunir, es así que Santos (1997), sugería algunos criterios sobre su diseño para que ofrezcan un potencial matemático en el salón de clases:

1. Los problemas, sin ser fáciles, deben ser accesibles a una gran variedad de estudiantes con diferentes antecedentes o recursos matemáticos; Todos los estudiantes deben aprender a resolver problemas, porque la aplicación de estos en la vida cotidiana les será de mucha utilidad.

2. Los problemas deben demandar de los estudiantes un plan de reflexión, es decir, que no puedan resolverse instantáneamente; Es decir, para resolver problemas debe realizarse todo un proceso de análisis e intervención, para lograr el desarrollo de la habilidad matemática en los educandos.

3. Los problemas deben involucrar varias formas de solución...; En el área matemática los problemas no se resuelven por una sola vía, siempre hay más de un camino que se puede tomar para llegar a la solución, lo importante es que el proceso que se siga sea correcto.

4. Las soluciones de los problemas pueden permitir y facilitar el uso de las ideas matemáticas...; Es de mucha importancia que todos o la mayoría de los estudiantes puedan participar del proceso de resolución del problema, ya sea aportando sus ideas o cuestionando las de los demás.

5. Los problemas deben servir de plataformas para realizar diversas exploraciones matemáticas...; Es decir, los problemas no solamente sirven o deben servir para evaluar ciertas temáticas, sino que también pueden usarse para explorar los conocimientos previos que tienen los educandos y así orientar el proceso educativo.

6. Cuando un alumno resuelva un problema, deberá ser posible identificar los procesos y operaciones empleadas...; Cada paso desarrollado por los estudiantes debe ser claro y posible de descifrar por el docente para así evaluarlo y dar su punto de vista.

7. Los problemas deben situarse en contextos donde los estudiantes puedan utilizar o tener acceso a las experiencias y recursos matemáticos previamente estudiados, con cierta naturalidad...; Es decir, deben propiciarse todos los elementos auxiliares que de alguna forma pueda propiciar la resolución del problema y el ambiente natural es un contexto muy apto para poder hacerlo.

Por su parte Santos (2010, p.250), de manera general afirma que las características de un problema son:

- La existencia de un interés.
- La no existencia de una solución inmediata.
- La presencia de diversos caminos o métodos de solución.
- La atención por parte de una persona para llevar a cabo un conjunto de acciones tendientes a resolver esta tarea.

Aunque de acuerdo a las consideraciones anteriores, los docentes entrevistados plantean como ejemplos de problemas matemáticos, los siguientes; “Marta tiene 5 años más que Juan y Juan tiene 8 años, ¿cuántos años tiene Marta?” (D1.020-ED-D.001); “Encontrar la suma de los ángulos internos de un polígono” (D1.020-ED-D.002); “Si su mamá lo manda a comprar y un producto le costó 5 lempiras y el segundo producto le costó 8 lempiras. ¿Cuánto está gastando?” (D1.020-ED-D.003). Con esto se puede corroborar que a criterio de los docentes, un problema matemático no necesariamente es algo que se pueda o se deba aplicar en la vida real, aunque debería ser el propósito de todo docente al enseñar matemática a través de la resolución de problemas.

En ese mismo orden de ideas Ayllón, Gómez y Ballesta (2016, p.178), dicen que “uno de los marcos idóneos para la construcción de un aprendizaje significativo es la resolución de problemas, ya que contribuye a aumentar el gusto por la matemática y fomenta el desarrollo de una actitud crítica y abierta”. Como ya se ha dicho, una persona que se enfrenta a un problema está aprendiendo y dando uso a los conceptos matemáticos ya adquiridos.

Por su parte Polya (1965), afirma que un barómetro del conocimiento matemático es la resolución de problemas. Esto debido a que al resolver un problema se puede juzgar hasta cierto punto si un estudiante ha aprendido matemática. Junto con este mismo autor, Gagné (1965) y Brown (1978), sostienen que la resolución de problemas no solo se vale de conocimientos adquiridos, sino que genera conocimientos nuevos. Es decir, la resolución de problemas no sirve solo para evaluar conocimientos, sino también para generar otros que enriquecerán los aprendizajes de los educandos.

Así también, Muñoz (2015, p.85), señala que “cuando el individuo pensante capta una situación problemática, sus directrices y requerimientos estructurales le muestran ciertas tensiones y deformaciones en la estructura”. En el pensamiento real, dichas tensiones y deformaciones son objeto de un seguimiento por parte del individuo, generan vectores dirigidos hacia la mejora de la situación y la modifican conforme a ellos.

Pero los docentes consideran que un problema matemático es aplicable a situaciones de la vida real “... que sea algo como aplicable a una situación particular que ellos puedan conocer” (D1.021-ED-D.002). También debe ser claro, para que el estudiante lo pueda interpretar, no ser muy largo, para que se facilite su interpretación y posterior resolución, debe incluir todos los elementos que necesita para poder resolverlo (los datos necesarios), algo novedoso para los estudiantes, y así acaparar su atención. Sin olvidar que “... debe de tener reglas con las cuales se debe de seguir, y por sobre todo, debe de invitar al alumno a reflexionar y a pensar” (D1.021-ED-D.003).

Al respecto, Schoenfeld (1985), llegó a la conclusión que cuando se tiene o se quiere trabajar con resolución de problemas como una estrategia didáctica hay que tener en cuenta situaciones más allá de las puras heurísticas; de lo contrario no funciona, no tanto porque las heurísticas no sirvan, sino porque hay que tomar en cuenta otros factores. Schoenfeld dice que hay una problemática con las heurísticas en el trabajo de Pólya (1965), y es que prácticamente cada tipo de problema necesita de ciertas heurísticas particulares; por ejemplo, propone como heurísticas hacer dibujos, pero Schoenfeld, dice que no en todo problema se puede dar este tipo de heurística específica.

Pero según el trabajo de Wong, Diéguez y Pérez (2016, pp.232, 233), los pasos para la resolución de problemas son propuestos por diferentes investigadores destacados como:

Polya (1965), que aporta un modelo que consta de cuatro etapas: comprender el problema; concebir el plan de solución; ejecutar el plan de solución y examinar la solución obtenida. Así mismo Schoenfeld (1985), contribuye con uno de los modelos más completos, sobre todo en estrategias heurísticas. El mismo consta también de cuatro etapas: análisis, exploración, ejecución y comprobación.

Pero Friedman (1993), añade un modelo que comprende el análisis del problema, escritura esquemática del problema, búsqueda del plan de solución, ejecución del plan de solución, investigación del plan de solución, investigación del problema, desarrollo del pensamiento interpretativo del estudiante universitario desde un enfoque didáctico-matemático, formulación de la respuesta al problema y análisis final de la solución del problema.

En ese sentido los usos de un problema matemático deben orientarse al logro de los objetivos de la clase, a llamar la atención del estudiante, a captar el interés de los estudiantes por resolverlo, a dar respuesta a la interrogante que tienen los estudiantes sobre para qué les va servir

eso en sus vidas, dentro de la sociedad, y por sobre todo debe buscar "... que el alumno también puede desarrollar su pensamiento crítico, matemático, su habilidad de pensar" (D1.021-ED-D.001). Porque si se logra ese cometido, se puede garantizar que el estudiante podrá aplicar esos conocimientos adquiridos en cualquier ámbito de su vida.

Por ende se debe tener en cuenta que en la actualidad, la metodología que emplea gran parte de docentes no origina trabajo cooperativo, investigación, resolución de problemas, desarrollo del pensamiento matemático, reflexión crítica, etc., estas situaciones generan en el alumnado poco interés por aprender la asignatura, escasas relaciones interpersonales, desmotivación, poca asimilación de: conceptos, definiciones, algoritmos, fórmulas, entre otras causas. Como consecuencia de eso, un alto porcentaje del alumnado, no alcanza los aprendizajes deseados en Matemática, es decir, no consiguen el promedio mínimo de siete puntos sobre diez, esto es un indicador del bajo rendimiento académico de los estudiantes (Panamá-Criollo, 2019).

Es así que de acuerdo a la mayoría de los docentes entrevistados, un problema matemático "fomenta lo que es el razonamiento, el análisis real, es el conocimiento real matemático para los estudiantes" (D1.022-ED-D.002). Pero también consideran que ayuda a que el estudiante le tome el verdadero valor a lo que es la matemática, mostrándole en que ámbitos de la vida lo puede aplicar, porque contribuye de igual forma a comprender los procesos de la enseñanza de la matemática, propiciando así el desarrollo del estudiante como persona, al aplicar esos conocimientos en su vida normal.

En su mayoría los docentes creen que los problemas matemáticos se pueden aplicar en todas las áreas de la vida. "... la matemática está implícita en casi todas las cosas que nosotros hacemos" (D1.022-ED-D.003). Pero también está en el entorno y en todo lo cotidiano, y sobre todo en "problemas de ciencia y tecnología" (D1.022-ED-D.002).

En este sentido, autores como: D'Ambrosio (1993), Da Ponte (2002), Montenegro (2004), Moreira (2004), Mora (2005), Fariñas (2006), Ballester (2009), Quitembo (2010), Gungula y Faustino (2013c), entre otros, han realizado significativos aportes encaminados al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la Educación Superior. De modo general, los mencionados autores coinciden en la necesidad del fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática mediante el empleo de métodos activos de enseñanza, así como el desarrollo de habilidades lógicas del pensamiento a través de la

resolución de problemas, a tono con las exigencias formativas y sociales impuestas por el acelerado desarrollo científico y tecnológico evidentes a principios del siglo XXI.

4.1.8 Los problemas matemáticos como elemento principal de la Metodología de Resolución de Problemas

Etapas descriptiva e interpretativa

Tabla 13

Descripción de Creencias docentes sobre la aplicación de la metodología de Resolución de Problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

D-001	D-002	D-003
La Resolución de Problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas		
...llevar al alumno a desarrollar su pensamiento crítico, desarrollar la habilidad en él, para poder resolver un problema...	...es un medio de construcción de conocimiento, porque la resolución de problemas se lleva los estudiantes de la parte teórica a la aplicación real, ... Entonces para mí sería una metodología de enseñanza-aprendizaje.	...que el estudiante pueda comprender un contenido, que pueda aplicar ese contenido, ...que pueda incorporar nuevos conocimientos al programa o al problema que se está planteando en ese momento...
La aplicación de la Metodología de Resolución de Problemas en el aula		
...más que todo se utiliza en la introducción, también ya en los ejercicios finales, ...al final pues también para ver si realmente logramos el objetivo, ...	...al inicio y al final para evaluar. Al inicio para, para poder dar un tema de una forma captando la atención de ellos, para que lo vean como interesante y al final si se aplica problema es para evaluar los conocimientos.	...lo desarrollo prácticamente en casi todas las etapas de la clase, porque son las formas más prácticas que tiene el estudiante para lograr comprender las matemáticas.
Dificultades enfrentadas por el docente al aplicar la Metodología de Resolución de Problemas		
...que no les gusta pensar, ...que dicen no lo puedo hacer. ...la comprensión lectora de ellos de los primeros años... Tiene que ver con español...	El razonamiento, ...la parte de aplicación de fórmulas y procedimientos, entonces ese sería el problema principal. La capacidad de análisis, de interpretación, ...tiene que ver con toda el área de comunicación...	... la comprensión, ...el estereotipo que se le da a la matemática de la dificultad que ésta tiene en su vida, ...la base que el estudiante trae de los grados anteriores, ...el nivel de comprensión lectora que el estudiante tiene al momento de poder analizar un problema. ...en el planteamiento, en encontrar la forma en que se puede plantear un problema.

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

Entre las exigencias formativas y sociales de la actualidad que hace al sistema educativo se destacan: el uso adecuado de herramientas informáticas (programas) en el proceso de resolución de problemas matemáticos; la búsqueda de posiciones científicas y tecnológicas que contribuyan al perfeccionamiento continuo del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática; la vinculación entre la docencia y la investigación científica; así como la necesidad de perfeccionar la formación inicial de los futuros profesores de Matemática a partir de resignificar el rol que esta ciencia desempeña en el proceso de resolución de problemas concretos de la vida y de la profesión (Wongo et al., 2016).

Es así que a consideración de los docentes involucrados en este proyecto, el papel principal que juega la resolución de problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, es ayudar a llevar al educando a desarrollar su pensamiento crítico, “... es un medio de construcción de conocimiento, porque la resolución de problemas se lleva los estudiantes de la parte teórica a la aplicación real, al combinar ya los conocimientos para aplicarlos en una situación nueva” (D2.023-ED-D.002).

En tanto que el estudiante pueda comprender y aplicar un contenido, este le ayudará a que conozca algunos procedimientos, buscando solucionar cualquier problema que se le plantee en un determinado momento de su vida, es decir, “... que pueda incorporar nuevos conocimientos al programa o al problema que se está planteando en ese momento” (D2.023-ED-D.003).

En ese sentido, la construcción del conocimiento, se da conforme al método del aprendizaje cooperativo que cualifica la participación de los alumnos en su proceso de aprendizaje escolar, dado que además de incrementar su actividad-comunicación, la diversifica, haciendo uso tanto del cerebro izquierdo como del derecho. Plantea una dirección no frontal, mediatizada, del proceso de enseñanza escolar, que favorece el desarrollo de las potencialidades del sujeto que aprende, en particular su autonomía personal y social. “Establece un tipo de relación de cooperación entre los alumnos, que estimula su desarrollo cognitivo y socio-afectivo, lo que resulta imprescindible para el aprendizaje de actitudes y valores socialmente valiosas” (Ferreiro, 2007, p.7)

Ese proceso de desarrollo del pensamiento interpretativo del estudiante, para dinamizar el proceso de desarrollo del pensamiento interpretativo de este, se establecen tres subprocesos que contienen objetivos específicos y acciones concretas para potenciar dicho desarrollo. Se parte desde la observación contextualizada de la realidad matemática hasta la identificación de problemas mediante procesos continuos de interpretación lógico-formal y dialéctica de la realidad

matemática, como un primer subproceso del proceso de formación interpretativa en la Matemática Superior, donde se integra el método deductivo, propio de la Matemática y el enfoque hermenéutico-dialéctico desde una perspectiva general.

Por consiguiente la mayoría de los docentes abordados consideran que los problemas matemáticos son utilizados durante la clase para introducir y evaluar la clase, pero a criterio de otro docente, la resolución de problemas se debe utilizar en todas las etapas de la clase, "... porque son las formas más prácticas que tiene el estudiante para lograr comprender las matemáticas" (D2.025-ED-D.003). Así mismo al final, para revisar si realmente se lograron los objetivos de la clase y sobre todo verificar si el estudiante logró las competencias necesarias para resolver los problemas matemáticos. En esa última etapa de la clase, si se aplica un problema es utilizado para evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

No obstante, las dificultades que a criterio de todos los entrevistados se enfrentan como docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la resolución de problemas, están; Primeramente, que al estudiante actual no le guste analizar, abonado a la mala base en matemáticas que traen estos, de grados anteriores, y por, sobre todo, las gigantes deficiencias que presentan en la comprensión lectora (que según ellos no fue desarrollada en la asignatura de español), "... es el nivel de comprensión lectora que el estudiante tiene al momento de poder analizar un problema..." (D2.024-ED-D.003).

Pero no se puede obviar la poca o nula capacidad de razonamiento, que tienen los educandos en la actualidad, debido a que normalmente se hace énfasis en la parte de aplicación de fórmulas y procedimientos. Así mismo, otro factor incidente es el negativismo existente en los estudiantes en relación al tema (dicen no lo puedo hacer). También el estereotipo que se le da a la matemática (que es la asignatura más difícil), por la complejidad que ésta tiene, dificultando así la interpretación de los problemas "Justamente es en el planteamiento, en encontrar la forma en que se puede plantear un problema" (D2.024-ED-D.003).

Al respecto Gungula (2014), concibe a esa la realidad matemática, a la que hacen alusión los docentes entrevistados, como aquellas situaciones problemáticas que se presentan en un contexto determinado y que requieren de la aplicación de contenidos matemáticos, desde su percepción, modelación, solución, hasta su interpretación, para la transformación de la realidad social.

Un segundo subproceso se desarrolla desde la sistematización epistemológica y metodológica de contenidos matemáticos, síntesis de la estrategia didáctica propuesta y que son

abordados en un clima de interactividad constante entre los sujetos implicados en el proceso. Este subproceso funciona como eje dinamizador en el proceso de desarrollo del pensamiento lógico e interpretativo del estudiante universitario, para la resolución de los problemas identificados y enriquecer la comprensión de la realidad matemática.

El tercer subproceso se desarrolla desde la asimilación de los símbolos más empleados en la Matemática Superior y la apropiación de los procedimientos de socialización de conocimientos, métodos y técnicas, como configuraciones que requieren de un lenguaje coherente y que favorecen la optimización interpretativa de los resultados para su generalización en la solución de problemas concretos de la vida y de la profesión.

En esa estrategia diseñada, los subprocesos planteados se constituyen en estadios del proceso de desarrollo del pensamiento lógico e interpretativo del estudiante universitario. Los tres se contraponen y presuponen en una constante relación dialéctica en la que los estudiantes y profesores participan activamente en el desarrollo de las acciones conducentes a su perfeccionamiento.

4.1.9 Análisis de las creencias docentes sobre la enseñanza de matemática a través de la resolución de problemas matemáticos

Etapa interpretativa

Tabla 14

Análisis de las creencias docentes sobre la enseñanza de matemáticas a través de la resolución de problemas matemáticos en tercer ciclo de educación básica.

Creencias a cerca de la naturaleza de las matemáticas	Creencias sobre el aprendizaje de las matemáticas	Creencias sobre el logro de las matemáticas	Creencias sobre un problema matemático
1. Las TEC siempre deben revisarse en clase. Deben revisarse independientemente de cómo la hayan resuelto, más se valora el esfuerzo realizado.	4. Las fórmulas matemáticas y los algoritmos no deben memorizarse sino más bien, aprender su utilización.	9. Las Tareas desarrolladas en Clase se deben revisar siempre y cuando el tiempo lo permita, principalmente realizando observación directa.	14. Un problema matemático es un caso de la vida real, es una situación no estudiada o algo nuevo con lo que se puede explorar. Tienen como características las siguientes; Claros, entendibles, cortos, que se puedan resolver, dan respuesta a objetivos, cortos y aplicables a la vida cotidiana.

2. La discusión de las TEC debe hacerse enviando a los estudiantes a resolverlas en el pizarrón. Pero sin olvidar el manejo del contenido matemático correspondiente.	5. El tiempo empleado en la resolución de ejercicios y problemas no es determinante para asignar una calificación. Sino más bien procurar llegar a la respuesta correcta realizando el razonamiento y el procedimiento respectivo.	10. Las preguntas realizadas en clase deben ser especialmente reflexivas y las preguntas cerradas sólo cuando el caso lo amerite.	15. Los problemas matemáticos sirven para que el estudiante entienda el sentido matemático, desarrolle su pensamiento crítico y habilidad para resolver problemas cotidianos, para construir y aplicar conocimientos, comprensión del proceso enseñanza y aprendizaje. La resolución de problemas puede servir para introducir, desarrollar y evaluar un tema.
3. La transferencia de los aprendizajes se logra asociando lo que se ve en la clase con la vida cotidiana y utilizando material concreto o semiconcreto.	6. Para que los estudiantes participen en clase se les debe dar la confianza necesaria, propiciándola a través de preguntas direccionadas o al grupo en general, procurando el desarrollo del razonamiento matemático durante toda la clase.	11. La evaluación de los estudiantes debe ser tanto sumativa como formativa, según los objetivos que se persigan. Buscando retroalimentar sus aprendizajes mediante una Tarea Diaria o resolviendo ejercicios enfocados a las debilidades que los estudiantes tengan.	16. Las dificultades que encuentran los docentes al aplicar la resolución de problemas son; La poca comprensión lectora de los estudiantes, la pobre habilidad de razonamiento y que se les dificulta plantear algebraicamente determinados problemas.
	7. Los errores cometidos en la clase, son oportunidades de aprendizaje y se debe orientar a los estudiantes para que ellos mismos busquen las soluciones correspondientes.	12. La exploración de los saberes previos debe hacerse siempre, porque es importante conocer de dónde se parte, ya sea mediante el repaso de los temas ya vistos o aplicando una Tarea Diaria o Tarea Inicial.	
	8. Las otras formas de resolución que utilicen los estudiantes deben ser respetadas, y si son correctas socializarlas y utilizarlas con el grupo.	13. Ante errores cometidos, se debe orientar a los estudiantes a identificar dónde lo cometieron y a la vez que ellos mismos sean los que busquen las alternativas de solución.	

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

4.2 Comparación de las creencias y prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas

En vista que el segundo objetivo específico de la presente investigación era realizar una comparación entre las creencias de los profesores de matemáticas y sus prácticas pedagógicas en la ejecución de su labor docente en el aula de clase, se utilizaron los resultados de las entrevistas realizadas y las observaciones ejecutadas (clase de introducción, clase de desarrollo y clase de

evaluación) a cada uno de los tres casos abordados, agrupando el análisis en dimensiones, según las sub categorías que corresponde a cada una y que forman parte de los 3 instrumentos utilizados, como se muestra a continuación:

4.2.1 La naturaleza de las matemáticas centrada en el conocimiento de reglas y procedimientos

Etapa yuxtapositiva y comparativa

Tabla 15

Comparación entre creencias y prácticas pedagógicas entorno a las tareas extra clase, su revisión y discusión en el aula, y la importancia que le dan al manejo del contenido matemático al desarrollar dichas asignaciones

D-001	D-002	D-003
Las tareas extra clase y su revisión en el aula		
ED: ...si las reviso, ... es bueno, pedir su cuaderno, les pongo el revisado, ... viendo la parte de la responsabilidad de ellos de haber dedicado su tiempo en hacer la tarea, ... en ese momento no valoro con un puntaje. GO: Ponen abierto el cuaderno en la tarea sólo verifica que cada estudiante haya realizado todos los ejercicios y les asigna un revisado. FR: En su planificación sí establece la tarea extra clase, no su valoración, pero lleva el control en un cuaderno adicional.	ED: Si. Es muy importante, es importante que la desarrollen correctamente. Una valoración, del porcentaje de ejercicios o problemas correctos y cuáles no. GO: Se trasladó por todo el salón de clases revisando la tarea a cada estudiante (valorando únicamente el que la hayan realizado). pusiera su cuaderno con la tarea respectiva en un lugar designado (sobre una silla) y ella procedió a hacer una minuciosa revisión. FR: No observado	ED: Si se hace. ... es interesante que las realicen correctamente, pero más importante es el esfuerzo que ellos han puesto para resolverlo, la honestidad con lo que la resuelve y el proceso que ellos han logrado, una vez revisado hacemos una aclaración de cuál es el proceso que se debe de seguir. GO: El docente se posicionó en la parte frontal del aula de clase (en su escritorio) y pasaron uno a uno los estudiantes. Únicamente verificó que hayan realizado su tarea (no corroboró el procedimiento, ni respuesta final) y les asignó un revisado en el cuaderno donde presentaron la tarea. FR: Se verifican revisados en cada tarea asignada de acuerdo al cuaderno de notas de los estudiantes.
Las tareas extra clase y su discusión en el aula		
ED: Si, voy mandando alumnos a la pizarra, ... van verificando en su cuaderno, el que la tiene mala la corrige... GO: Pasan 4 estudiantes a resolver los ejercicios en el pizarrón. FR: En la planificación escribió "resolver ejercicios de la tarea".	ED: Normalmente sí, cuando el tiempo lo permite que la desarrollen ellos. Alguno que se verificó que está correcto, que se lo presente a sus compañeros y luego saber si alguien lo hizo igual o diferente. GO: La docente solicitó a 3 estudiantes que resolvieran en el pizarrón, los ejercicios de la Tarea Extra Clase. FR: No observado	ED: Sí, claro que sí. Se resuelven cada uno de los ejercicios que se han planteado. GO: El docente escribió en el pizarrón los ejercicios de la TE y los resolvió con la participación de los estudiantes. FR: No observado
Importancia del manejo del contenido matemático en las tareas extra clase		
ED: ... sí, porque de esa manera pues yo verifico si realmente la clase que di, antes de dejar la tarea fue productiva o no...	ED: Si, porque finalmente es el objetivo de la clase, que adquieran las habilidades y destrezas en el campo matemático.	ED: Claro que sí, ...sobre todo de la parte (tema) que se está dando en ese momento, más la parte que él tiene que manejar anteriormente y algunos conceptos que él puede avanzar.

GO: La docente verifica que hayan aplicado los contenidos matemáticos de la unidad, ya que les dice “¿repararon las dos propiedades verdad?”

FR: En la planificación (sobre TEC) incluye ejercicios recalcando el uso de las propiedades de la igualdad.

GO: La docente al estar discutiendo la Tarea Extra Clase insiste en el concepto de “Ángulo interno”.

FR: En los cuadernos de notas de los estudiantes en la TEC revisada, la docente incluye ejercicios recalcando el uso del contenido sobre ángulos internos y externos.

GO: Al momento de la revisión de la tarea Extra Clase, la docente fue verificando que los estudiantes hayan realizado completa y correctamente cada ejercicio según la parte conceptual.

FR: Plantea ejercicios como TEC en forma de repaso, para después el desarrollo del tema actual.

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota 1: D-001-Docente 001 (CIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

Nota 2: ED=Entrevista Docente, GO=Guía de Observación de Clase, FR=Ficha de Registro)

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas implican un comportamiento complejo que requiere reflexión y esfuerzo continuo del profesor para lograr una disposición de los estudiantes a involucrarse en los procesos de resolución de problemas mediante la utilización de tareas. En este sentido, el NCTM (2000), plantea que en la enseñanza efectiva se emplean tareas que poseen cualidades para introducir ideas matemáticas importantes y para comprometer y retar intelectualmente a los estudiantes. Aunque algunas veces eso no se da, como consecuencia de no incluirlas en sus planificaciones (en la mayoría de casos).

En ese sentido es de hacer notar que las tareas asignadas pueden despertar la curiosidad de los estudiantes y atraerlos hacia las matemáticas, pueden ser conectadas con experiencias del mundo real de los estudiantes, y ello puede originarse en contextos que son puramente matemáticos, volviendo necesario que los docentes asignen tareas para realizar extra clase, pero más importante aún, que puedan revisarlas en el aula para verificar quienes las hicieron y la calidad que presentaron.

Por consiguiente, todos los docentes entrevistados manifiestan que si asignan tareas para desarrollar extra clase y al mismo tiempo consideran que se debe revisar, aun y cuando los estudiantes no lleven correctamente realizada la asignación “... es bueno, pedir su cuaderno y en ese sentido pues yo le revisó, les pongo el revisado” (A1.001-ED-D.001). Lo anterior se logró constatar en las observaciones de clases ejecutadas, donde en una ocasión la docente les pidió a los estudiantes que pusieran sus cuadernos abiertos donde tienen la tarea, pero ella sólo verificó que cada educando hubiese realizado todos los ejercicios y les asignó un revisado, independientemente del resultado final obtenido.

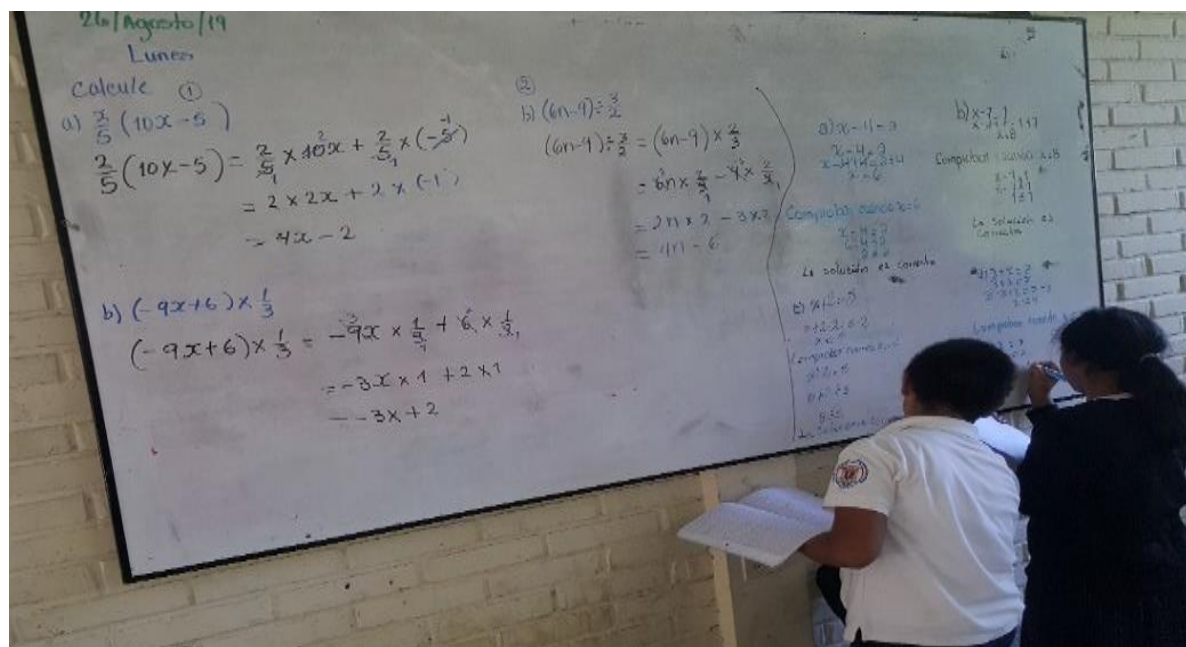
Así mismo se pudo constatar que en las planificaciones de un docente, establecía la tarea extra clase, aunque no su valoración, pero llevaba el control en un cuaderno adicional. Cabe recalcar que en el tema de asignación y revisión de tareas extra clase son similares en los tres casos, pero más que todo en las clases de desarrollo y evaluación, debido a que poco se pudo ver en la clase de introducción. Esto último se adjudica al hecho que en la clase de introducción se da inicio a un nuevo tema, entonces los docentes en su mayoría prefieren no asignar tareas sobre temas que aún no han sido abordados.

Pero es necesario tener en cuenta que “las escuelas requieren, en sus distintas etapas de desarrollo, la implementación de toda una serie de estrategias que les permitan no sólo mejorar su capacidad, sino también proporcionar una educación más efectiva para sus estudiantes” (Posner, 2004, p.282). Y es la tarea extra clase una de esas estrategias metodológicas de las que se auxilia el docente para fortalecer los aprendizajes en sus estudiantes.

Así mismo, se vuelve necesario la discusión en el aula, de aquellas tareas desarrolladas extra clase, en vista que sirve para verificar el trabajo desarrollado por los estudiantes y que estos puedan corroborarlo y que se transforme en una oportunidad más de aprendizaje “no solamente se revisa, sino que se discute posteriormente a la revisión” (A1.002-ED-D.003). Como lo manifiestan los docentes, la discusión de dichas tareas permite ver el proceso utilizado por los estudiantes y verificar si realmente lograron llegar al resultado correcto.

Para realizar la discusión de esas tareas, se constató que los docentes utilizan diversas estrategias, entre las cuales sobresale enviar a los estudiantes a resolver en el pizarrón todos los ejercicios y problemas asignados para comparar con los resultados de sus cuadernos de notas, haciendo las correcciones pertinentes cuando fue necesario, o como en el caso en que una docente solicitó a 3 estudiantes que resolvieran en el pizarrón (**figura 5**), los ejercicios asignados, anexo a que se constató en la planificación docente, donde la D.001 escribió la frase “... resolver ejercicios de la tarea”.

Figura 5



Discusión de Tarea Extra Clase, realizando los ejercicios en el pizarrón – D.001 – CD

Nota: D.001=Docente 001 (CIIE), CD=Clase de desarrollo

Lo anterior solo constata que algunas veces si ejecutan la discusión de las tareas que asignan, porque es importante hacer notar que diferente a lo manifestado por todos los entrevistados, se pudo observar que los educadores casi nunca discuten las tareas desarrolladas por los estudiantes, siendo en la clase inicial donde se muestra mayor ausencia al respecto.

Abonado a esto, en sus planificaciones los docentes rara vez establecen la discusión de las tareas asignadas. Por lo que no se puede obviar que las estrategias para el desarrollo de los centros educativos tienen que adecuarse al estado de crecimiento o a la cultura de cada uno en particular, a sabiendas que las metodologías que son eficientes para mejorar el rendimiento en una etapa de crecimiento, no son necesariamente eficientes en otra (Hopkins, 2001). Por tal razón, los docentes no deben asignar tareas extra clase todos los días, ni en todos los temas, sino solamente cuando las circunstancias lo ameritan, buscando concretar un objetivo claramente definido. Porque está comprobado que el hecho de asignar tareas a diario, dificulta su discusión y se vuelve difícil poder corroborar si realmente los estudiantes manejan el contenido matemático necesario para resolver dichas tareas, independientemente que a los docentes no les importante centrarse en el manejo del contenido matemático al resolver las tareas desarrolladas extra clase, eso sirve para verificar el

logro de los objetivos de la clase “... porque de esa manera pues yo verifico si realmente la clase que di, antes de dejar la tarea fue productiva o no” (A1.003-ED-D.001).

Contrario a lo manifestado por los docentes, por medio de la observación en el aula, se constató que la importancia que los docentes le dan al manejo del contenido matemático, en la clase inicial es nula, en la de desarrollo y en la de evaluación retoma esa importancia por parte de todos los docentes, como por ejemplo en la CI, donde la docente al estar discutiendo la Tarea Extra Clase insistió en el concepto de ángulo interno y el total de la suma de estos para así calcular ángulos externos. Lo que conlleva a pensar que realmente los docentes creen que el manejo del contenido matemático por parte de sus estudiantes si es importante, pero a la vez no lo ejecutan como tal.

Eso se terminó de constatar con la FR, donde se pudo ver que los docentes rara vez plasman en sus planificaciones el abordaje del contenido a través de las tareas extra clase, y en los únicos casos que se observó, lo realizaron planteando un repaso de la clase anterior para introducir un nuevo tema, y de igual forma asignando tareas extra clase en forma de repaso, para el desarrollo del tema que están viendo, con el fin de que los estudiantes puedan afirmar los aprendizajes obtenidos en el aula, y a la vez fomentar en los jóvenes la adquisición de las habilidades básicas identificadas como: particularizar, generalizar, descubrir patrones y relaciones, hacer conjeturas y justificar resultados (Schoenfeld, 1985).

4.2.2 La naturaleza de las matemáticas centrado en el aprendiz, mediante el proceso de indagación

Etapas yuxtapositiva y comparativa

Tabla 16

Comparación entre creencias y prácticas pedagógicas entorno a la transferencia de los aprendizajes desde una comprensión superficial hasta una profunda y el desarrollo del razonamiento matemático a través del contenido abordado en clase

D-001	D-002	D-003
La transferencia de los aprendizajes desde una comprensión superficial hasta una profunda		
ED: ...siempre que se está explicando el tema voy relacionándolo con situaciones de la vida, ...momentos en el aula, si hay frases que ellos dicen y si tiene relación se aprovechan. GO: Tomó todo de la GD y de un cuaderno de planificación docente. Resolvieron un problema matemático utilizando ecuaciones	ED: ...siempre que el tema lo permita, iniciar con algo manipulable, algo concreto y finalizar llevando una situación problemática del tema a cosas cotidianas, que ellos puedan ver en qué se aplica. GO: Tomó como base la GD y su planificación docente. Utilizó una hoja volante.	ED: ...se inician con la exploración de los conceptos o conocimientos que él tiene previo al tema, los ejercicios se van desarrollando de manera progresiva, de fácil hasta llegar a partes un poquito más complejas y posteriormente nosotros hacemos la parte del enlace en que podría utilizarlo o para qué puede servirle esa parte en su vida diaria del muchacho.

lineales. ... aplica un trabajo acumulativo en clase... FR: Resolver ejercicios y problemas de aplicación utilizando balanzas dibujadas en cartulina.	Dibujan un triángulo en cartulina, lo recortan en tres partes (según los ángulos), unen los ángulos y analizan lo que se forma (un ángulo llano, es decir de 180°). ... dibujaran un cuadrilátero en cartulina y que posteriormente buscaran formas para calcular la medida total de los ángulos internos de este. ... resolución del Trabajo Acumulativo en Clase FR: ... recortarán los ángulos del triángulo en cartulina... Establecen la relación entre las partes correspondientes de triángulos congruentes. ... resolución de problemas y ejercicios.	GO: Todo lo tomó de la GD y del Cuaderno de Planificación Docente, ... de un folleto de hojas volantes... ... escribir una ecuación cuadrática del área de un rectángulo que hablaba el problema planteado y posteriormente resolvieron la ecuación para darle solución al problema. ... el docente planteó varios problemas y los resolvieron haciendo uso de ecuaciones cuadráticas. ... resolver cada ejercicio del Trabajo Acumulativo en clase FR: Resolver ejercicios de repaso, problema de introducción que era un problema consistente en investigar qué valores hacen que la ecuación se haga 0.
--	--	---

Desarrollo de habilidades de razonamiento matemático a través del contenido

ED: ...una actividad que hice con ellos cuando estaba enseñando los negativos y positivos, ¿los números verdad? lo hice con tapones, con los tapones de las botellas. Entonces con tapones rojos y azules. Entonces les planteé en la pizarra restas, sumas. ...sí. Vi que funcionó bastante y a unos les gustaba. GO: Implementaron el concepto de expresiones algebraicas para poder convertir expresiones del lenguaje común en expresiones algebraicas. Repasaron las ecuaciones lineales (igualdades) y resolvieron problemas planteando ecuaciones lineales. FR: Definen lo que es una ecuación lineal y aplican ese concepto en la resolución de problemas matemáticos Aborda las propiedades de la igualdad. Los ejercicios y problemas del trabajo acumulativo.	ED: ...en el caso de las partes geométricas, que dibujen en el concreto digamos el material lo de los problemas de la vida cotidiana en la mayoría de los demás aplicables. GO: deducen los conceptos del tema y las fórmulas respectivas basándose en la definición de polígono, dibujaron un cuadrilátero en cartulina y buscaron distintas formas para calcular la suma de los ángulos internos y externos de un polígono. FR: Definen e identifican los ángulos externos de un triángulo. Definen figuras congruentes, establecen los criterios de congruencia, el razonamiento lógico y el deductivo al completar esquemas de demostración.	ED: ...tener un ejercicio de matemática pura a una matemática de análisis y de comprensión, para luego la aplicación. GO: ...deducen la definición de una ecuación cuadrática. ... hicieron uso del concepto de ecuación cuadrática para escribir o expresar el problema en la forma: $ax^2 + bx + c = 0$ y así resolverlo. FR: Repasar la definición de ecuaciones cuadráticas y las aplican en la resolución de problemas matemáticos y ejercicios. ... aplicar el trabajo acumulativo ...
---	--	---

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota 1: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

Nota 2: ED=Entrevista Docente, GO=Guía de Observación de Clase, FR=Ficha de Registro)

Para los docentes debería ser muy importante que los educandos puedan transferir los conocimientos adquiridos desde un escenario superficial hasta una comprensión más profunda, a

sabiendas que es un proceso que se debe seguir, a través de diferentes estrategias como las que mencionan los docentes entrevistados “... en el caso de las partes geométricas, que dibujen en el concreto digamos el material, ... lo de los problemas de la vida cotidiana” (A2.004-ED-D.002), así mismo al estar explicando un tema relacionarlo con situaciones de la vida real del estudiante y en determinados momentos adecuar los ejercicios o problemas a situaciones de la vida cotidiana “... de tener un ejercicio de matemática pura, pasarlo a una matemática de análisis y de comprensión, para luego la aplicación” (A2.005-ED-D.003).

Debido a que en el área de Matemática se evidencia un método tradicional conocido como el método algorítmico, ciertamente es una forma habitual, relativamente efectiva, pero ocasionalmente su aplicación no es eficiente, este método se adapta al modelo pedagógico, es más fácil enseñar cómo hacer, que a descubrir cómo hacer. Desde este punto parte el desarrollo mental que un estudiante adquiere mientras estudia. (Barreno-Otáñez, 2019). Este método quizá es el que más frecuentemente se utiliza en las aulas de clase del sistema educativo hondureño, provocando la mecanización de los aprendizajes y diluyendo el razonamiento matemático en los estudiantes.

En contraposición a eso, los docentes observados utilizan principalmente la resolución de problemas matemáticos, pero no necesariamente son contextualizados al entorno de los estudiantes. También en menor escala ejecutan trabajos acumulativos en el aula, como parte de la clase de evaluación y así mismo la utilización de material semiconcreto (cartulina), como se muestra en la **figura 6**, de igual forma en una clase de introducción que dibujaron un triángulo en cartulina, lo recortaron en tres partes (según los ángulos), unieron los ángulos y analizaron lo que se formaba (un ángulo llano, es decir de 180°). Proceso similar hicieron cuando estaban calculando los ángulos externos de diferentes polígonos, donde a través del uso de material semiconcreto concluyeron que en todos los polígonos la suma de sus ángulos externos es 360° , como se observa en la **figura 7**.

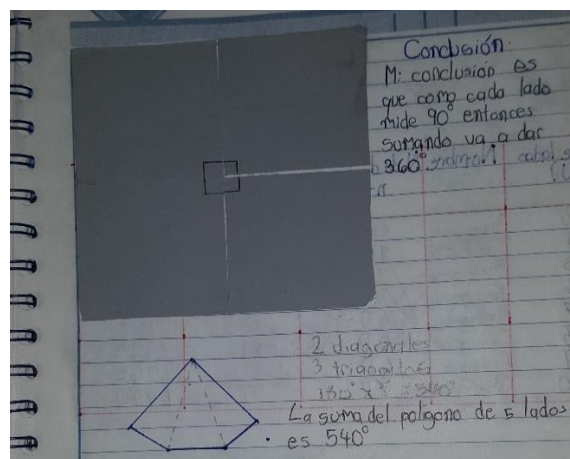
Figura 6



Ejecución de clase – D.002 – CI

Nota: D.001=Docente 001 (CIIE), D.002=Docente 002 (CEMG), CI=Clase inicial, CD=Clase de desarrollo

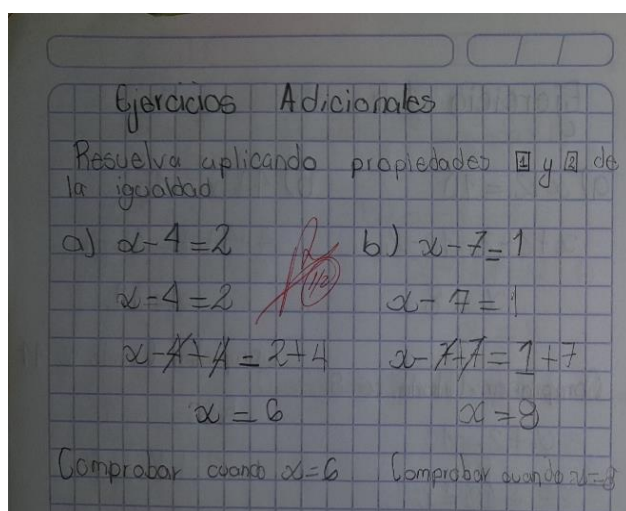
Figura 7



Cuaderno de notas – D.002 – CD

También es de hacer notar que en los cuadernos de notas de los estudiantes se encontraron evidencias de los trabajos realizados durante las clases, habiendo desarrollado en su mayoría ejercicios procedimentales (**figura 8**), a excepción de uno que desarrollaron en una CE que también se encontró incluido en la planificación docente (**figura 9**), referido a un problema contextualizado a la localidad, relacionado a tortillas (alimento derivado del maíz) como se muestra a continuación.

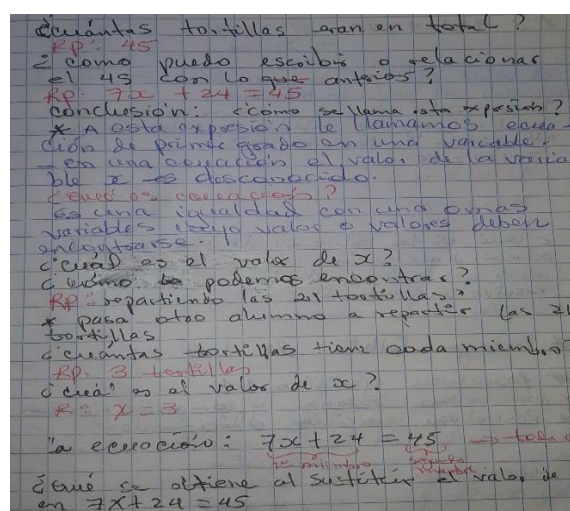
Figura 8



Cuaderno de Notas – D.001 – CE

Nota: D.001=Docente 001 (CIIE), CE=Clase de evaluación

Figura 9



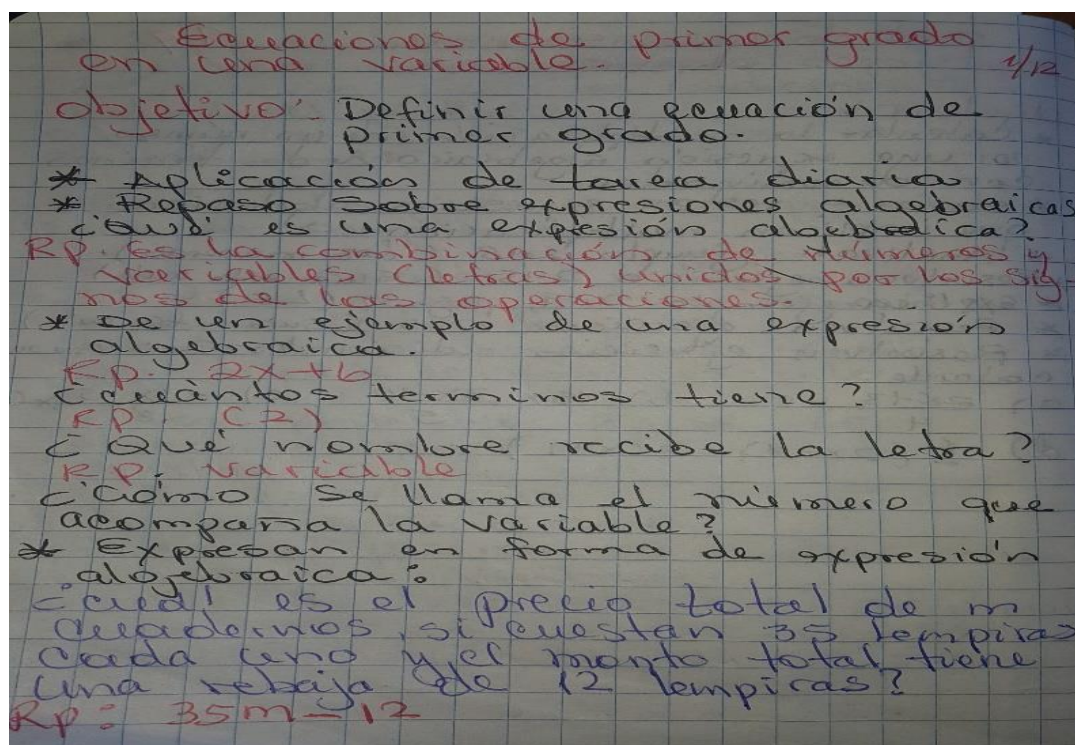
Plan de Clase – D.001 – CE

En ese sentido debe considerarse que si se quiere desarrollar habilidades de razonamiento matemático en los estudiantes es necesario la utilización de diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje por parte de los docentes, y eso es un proceso complejo y difícil de poder concretizar, pero que la visualización lo considera un proceso mental, y al mismo tiempo impacta las áreas del conocimiento matemático y científico promoviendo el desarrollo del pensamiento matemático (Del Valle y Curotto, 2008). También se relaciona con las estructuras cognitivas que se usan para resolver problemas, con las relaciones abstractas que se formulan entre las diversas representaciones de un objeto matemático a fin de operar con ellas para obtener un resultado. (Cantoral & Montiel, 2001).

Lo anterior vuelve más necesario inducir a los estudiantes para que no solo trabajen superficialmente los temas matemáticos, sino que los relacionen con aspectos cotidianos de su vida. En consecuencia de eso, los docentes manifiestan utilizar diferentes estrategias para provocar en los estudiantes el desarrollo del razonamiento matemático a través del contenido de la clase, ya sea indagándolos sobre el tema en cuestión u orientándolos hacia el análisis de determinadas situaciones problemáticas, pero “... más que todo en la parte de explicación, por parte del estudiante, cuando es capaz de explicar lo que está haciendo, más que seguir procedimientos, es la capacidad que tiene de comprender y dar a conocer lo que aprende” (A2.005-ED-D.002). Así mismo, “indagamos para conocer qué tanto el alumno está entendiendo ese contenido y luego cómo podemos enlazar ese contenido con el procedimiento” (A2.005-ED-D.003).

Al respecto, cabe mencionar que lo manifestado por los docentes no se logró observar a cabalidad durante el desarrollo de sus clases, debido a que en la ejecución, los docentes se limitaron a orientar a sus estudiantes a poder deducir y aplicar fórmulas, así mismo a expresar algebraicamente situaciones cotidianas y a plantear como ecuaciones diferentes problemas para buscar la solución de estos. Aunque es de hacer notar que un docente si especificaba en su planificación de clases el poder abordar la temática mediante preguntas (**figura 10**), para construir conceptos, y después de esto, utilizar esos conceptos, para realizar razonamiento lógico y deductivo al completar esquemas.

Figura 10



Plan de Clase – D.001 – CE

Nota: D.001=Docente 001 (CIIE), CE=Clase de evaluación

Así también, para evaluar esas actividades, los docentes manifiestan asignar tareas extra clase (para incentivar la reflexión en el estudiante) y emplear resolución de ejercicios en clase, pero básicamente hay algunos parámetros que ya se establecen, como uno de ellos la observación de cómo el estudiante está desarrollando sus ejercicios en la clase, mediante preguntas que me indican que tanto está comprendiendo el contenido, ... se lleva algunas tareas para su casa que le invitan a reflexionar más, aún más de lo que se ha estado aprendiendo (A2.005-ED-D.003).

Aunque se logró corroborar que los docentes evalúan esas actividades a través de la implementación de conceptos o definiciones para la solución de ejercicios y problemas matemáticos, siendo necesario la deducción de conceptos y fórmulas. Es importante mencionar que lo anterior si lo contemplan en sus planificaciones (figura 11), al definir conceptos y su forma de aplicarlos en la resolución de problemas matemáticos, o en la resolución de ejercicios prácticos.

Figura 11

Plan de clase

Grado: 9º
Unidad: Ecuaciones cuadráticas
Lección: Resolución de ecuaciones cuadráticas

Expectativa de logro: Aplican sus conocimientos de ecuaciones cuadráticas para resolver problemas de la vida real.
Objetivo: Resolver ecuaciones cuadráticas empleando la factorización.

Control de Asistencia:

Posterior por tanteo
 $x^2 + 6x + 8 = 0$

$x^2 - 3x - 10 = 0$

$x^2 - 9x + 20 = 0$

Resolución:
a) $x + 3 = 0$
b) $x - 5 = 0$

Resolución de Ecuaciones cuadráticas por factorización:
investigue que valores hace que la ecuación se hace cero.
 $x^2 - x - 2 = 0$
 $(x-2)(x+1) = 0$
 $x-2 = 0$ $x+1 = 0$
 $x = 2$ $x = -1$

Comprobación:
 $2^2 - 2 - 2 = 0$ $(-1)^2 - (-1) - 2 = 0$
 $4 - 4 - 2 = 0$ $1 + 1 - 2 = 0$
 $0 = 0$ $0 = 0$

Resuelva:
a) $x^2 + 6x + 8 = 0$
 $(x+4)(x+2) = 0$
✓
 $x+4 = 0$ $x+2 = 0$
 $x = -4$ $x = -2$
 $x = -4$ $x = -2$

Resuelva:
a) $x^2 + 6x + 9 = 0$
b) $x^2 + 5x - 24 = 0$

Resuelva:
a) $x^2 + 6x + 9 = 0$
b) $x^2 + 5x - 24 = 0$

Evaluación: Observación de la realización de ejercicios.

Plan de Clase – D.003 – CD

Nota: D.003=Docente 003 (CEBG), CD=Clase de desarrollo

4.2.3 El aprendizaje de las matemáticas centrado en el educando, siguiendo las instrucciones del profesor

Etapa yuxtapositiva y comparativa

Tabla 17

Comparación entre creencias y prácticas pedagógicas entorno al manejo mental de algoritmos y fórmulas, la rapidez en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos y la importancia de encontrar la respuesta correcta como solución final

D-001	D-002	D-003
Importancia del manejo mental de algoritmos y fórmulas		
ED: ...sí, yo creo que, en cierta manera, la memoria no debemos de dejarla, es buena, porque si no, él alumno no aprende el algoritmo. GO: Utilizaron los algoritmos requeridos para resolver un	ED: Más que memorísticamente me interesa que entiendan, que razonen un poquito. Para que lo aprendan a manejar la parte procedimental es mediante la ejercitación.	ED: ...aprenderse una fórmula uno algoritmo no es importante para mí. Lo importante es que ellos entiendan y puedan aplicarlo... GO: El docente va desarrollando los algoritmos en el pizarrón, utilizando las fórmulas para la resolución...

problema, ... dejan escrito todo el procedimiento necesario.

FR: En sus cuadernos de notas escribe la ecuación: $x + x = 8$ y todo su procedimiento de resolución.

GO: dedujeron las fórmulas para calcular estos: $180^\circ(n-2)$ y $180-180^\circ(n-2)$.

Utilizaron las fórmulas respectivas.

FR: Escriben los criterios de congruencia: LLL, ALA, LAL). Dejan todo el procedimiento en sus cuadernos al resolver ejercicios o problemas. ...desarrollan el trabajo acumulativo en sus cuadernos...

FR: Escribieron la fórmula y el procedimiento para calcular el área de un rectángulo y también de un triángulo.

Las hojas volantes las instrucciones dadas eran las siguientes: 1 y 2: Resuelva y deje el procedimiento en la prueba. 3: Resuelva empleando la fórmula cuadrática.

Rapidez en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos

ED: ...yo lo hago en función de los alumnos que les cuesta más, ...no importa el tiempo que hayan invertido.

GO: Al resolver la Tarea Diaria, la docente expresó “tienen 4 minutos para resolverlos. Un estudiante le pregunta “¿5 minutos?”, a lo que ella responde “no, 4 minutos”.

... “tenemos 11 minutos para hacer lo que ...” (trabajo acumulativo en clase), después les dijo “15 minutos más”

FR: Se observan 4 ejercicios de la tarea extra clase y 3 ejercicios más con 2 problemas matemáticos que desarrollaron en hojas volantes como TAC.

ED: Depende de las circunstancias, si es un problema, que están iniciando a estudiar, se les da más tiempo verdad, cuando son ejercicios que ya son como procedimientos estudiados, el menor tiempo posible. Aunque el tiempo para mí no es muy determinante, las calificaciones por tiempo normalmente trato que sean porcentajes más bajos y algunas veces extra, como de motivación, para para inspirarlos a que agilicen el proceso...

GO: La docente les dio un promedio de 5 minutos para resolver cada caso, completamente y discutirlo. ... aproximadamente 35 minutos para resolverlos.

FR: Se evidencia un promedio de 5 ejercicios y 2 problemas por clase (tomando de cuaderno de notas estudiantes).

Resolvieron 5 ejercicios y 2 problemas matemáticos (TAC).

ED: La rapidez me parece que no es así como de vital importancia, Importantísimo, importante porque ese tiempo que él invierte es un tiempo de aprendizaje. ... al final el tiempo invertido se valora a través de tanto proceso de observación, una valoración subjetiva y una valoración sumativa, ya que ambas tienen que ver.

GO: El docente manifiesta el 80% debería hacerlo rápido. no limitó el tiempo para la solución de los problemas planteados. Les dio un promedio de 3 minutos para resolver cada caso.

FR: Resuelven un promedio de 5 ejercicios y 2 problemas matemáticos por cada clase.

Resolvieron 9 ejercicios en el trabajo acumulativo que desarrollaron en clase.

La importancia de encontrar la respuesta correcta

ED: ...lo que todo profesor busca es que hagan correctos los ejercicios, pero también hay un procedimiento. Entonces veo hasta donde ellos llegan, y después, ir a la pizarra...

GO: Compararon el resultado que encontraron todos.

Los estudiantes repasan los problemas y ejercicios del trabajo

ED: ...debo seguir un proceso de guía, de irle señalando como el camino para que ellos logren llegar a la respuesta.

Si, de preferencia preferiría que lleguen a la respuesta correcta siempre y cuando sea con un proceso de razonamiento de ellos.

GO: Compararon sus respuestas

ED: Tiene alguna importancia, porque el procedimiento es fundamental en las matemáticas para poder lograr ese, ese resultado, pero no es todo en la resolución de los problemas de matemáticas o en la adquisición de conocimientos, sino también que tanto ha entendido, ...

acumulativo para asegurarse de tener las respuestas correctas.	entre pares. Discuten a lo interno de cada equipo las respuestas obtenidas...	GO: Comparan entre pares y con el resultado del docente. ...comparan con el resultado encontrado por el docente
FR: Después de haber discutido los ejercicios de la tarea extra clase cada uno tiene las respuestas correctas.	FR: Todos buscaron encontrar las respuestas correctas a cada problema la cual verificará la docente al momento de hacer la respectiva revisión. Eso se verificó en los cuadernos de notas.	FR: Siempre tienen las respuestas correctas, después de haber discutido cada ejercicio y o problema. En las hojas volantes se ve que ellos hicieron todos los procesos necesarios para encontrar la respuesta correcta.

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota 1: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

Nota 2: ED=Entrevista Docente, GO=Guía de Observación de Clase, FR=Ficha de Registro)

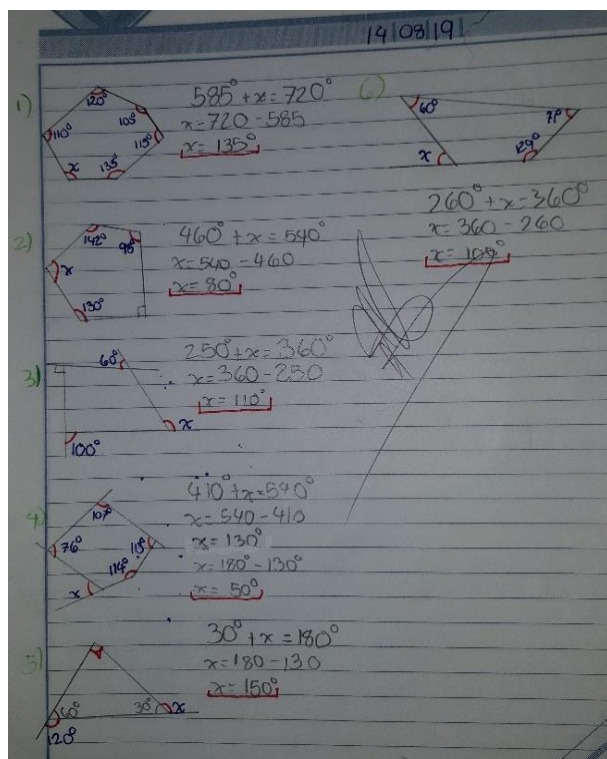
En cuanto al manejo mental de algoritmos y fórmulas, al parecer no es muy importante para la mayor parte de los docentes, considerando que ven como mejor opción que los estudiantes entiendan y puedan aplicarlas, en el momento que sea necesario:

“... aprenderse una fórmula, un algoritmo, no es importante para mí. Lo importante es que ellos entiendan y puedan aplicarlo porque finalmente el algoritmo y cualquier otra parte de eso tiene que ver con teoría memorística lo podemos encontrar en un libro, lo puedo encontrar en internet, pero la aplicación de ello no” (B1.007-ED-D.001).

Aunque para los educadores que consideran relevante esa memorización, dicen que para lograrlo es necesario el repaso en cada clase, o mediante la ejercitación. En realidad eso es lo que más se vive a diario en las aulas de clase, en el espacio de matemática.

En contraste con esas aseveraciones, durante las observaciones de clases, se encontró que en la mayoría de casos los docentes priorizan el desarrollo de procedimental (algoritmos), desarrollando estos muy frecuentemente y en cambio, las fórmulas matemáticas muy poco las utilizan en los temas abordados, y menos aun memorísticamente. También es de hacer notar que casi la totalidad de los estudiantes plasman el procedimiento completo en sus cuadernos de notas (**figura 13**), al resolver ejercicios o problemas matemáticos, y más importante aún es que un pequeño grupo de educandos deducen, escriben y aplican esas fórmulas, como en el tema relacionado a las medidas de los ángulos internos y ángulos externos de un triángulo: $180(n - 2)$, como se muestra en la **figura 12**.

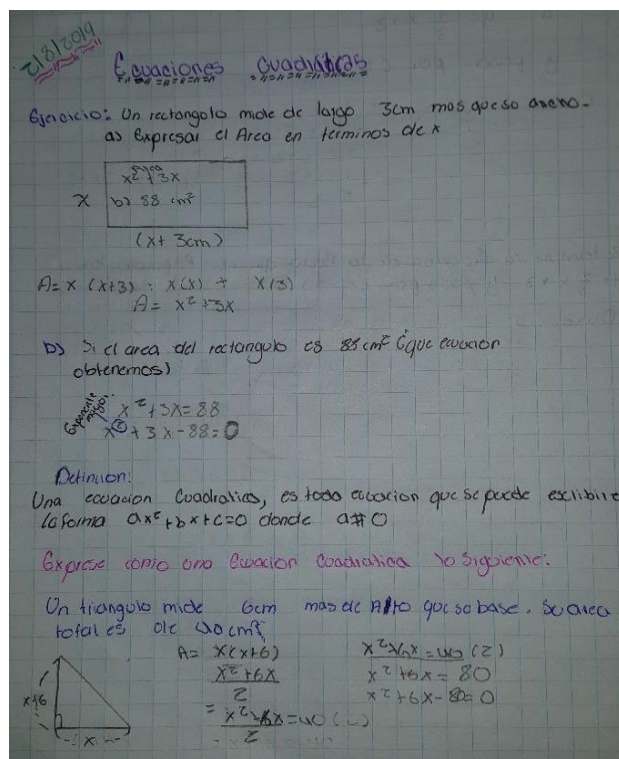
Figura 12



Cuaderno de notas de E – D.003 – CI

Nota: D.002=Docente 002 (CEMG), D.003=Docente 003 (CEBG), CI=Clase inicial, CE=Clase de evaluación

Figura 13



Cuaderno de notas de E – D.002 – CE

Es importante mencionar que ese pensamiento de los docentes entrevistados y su actuar en el aula no están en consonancia, debido a que normalmente ejecutan esos aprendizajes mecanizados que solo propician en los estudiantes la falta de razonamiento y que por el contrario enriquecen la parte memorística, que cabe aclarar no es mala, pero cuando se hace forma aislada no forma a un estudiante con las competencias necesarias para los posteriores niveles educativos ni para desenvolverse de forma efectiva en el campo profesional (Puga-Peña y Jaramillo-Naranjo, 2015), sin tomar muy en cuenta que el aprendizaje de sus estudiantes depende de aspectos esenciales como ser las condicionantes socioculturales, factores emocionales, aspectos técnicos y didácticos, lo que afecta directa o indirectamente a muchos estudiantes que tienen estilos de aprendizaje más lentos que el resto (Gallego, 2007).

Por su parte, para algunos docentes abordados, si es importante asignar y controlar el tiempo invertido en la realización de un trabajo, pero para otros no debería dársele mucha relevancia. Los primeros creen que el tiempo debe de ser utilizado en función del trabajo que se está desarrollando,

aunque otros educadores consideran que se debe tomar el tiempo en relación a los estudiantes que tienen mayores dificultades, por lo cual es necesario dar el tiempo que sea adecuado y suficiente para que el estudiante pueda resolverlo “...yo lo hago en función de los alumnos que les cuesta más, ...no importa el tiempo que hayan invertido” (B1.007-ED-D.002).

Así mismo acorde a lo manifestado por otro docente, él asigna poco valor porcentual al tiempo invertido en la resolución, y algunas veces lo toma como extra de la nota total, más lo usa como motivación para inspirarlos a que agilicen el proceso, pero en cambio, un tercer educador valora significativamente la rapidez en la resolución de ejercicios y problemas, controlando este a través de un proceso de observación, siendo ésta, una valoración subjetiva, y quierase o no, afecta a aquellos estudiantes que son más lentos para desarrollar el proceso, eso “depende de las circunstancias; si es un problema o algo que están iniciando a estudiar, se da más tiempo y si ya son ejercicios procedimentales estudiados, entonces se da el menor tiempo posible” (B1.007-ED-D.002).

Pero acorde a las observaciones realizadas, la mayoría de los docentes le dan mucha importancia al tiempo invertido en la resolución, ya sea en trabajos individuales o grupales que asignan a desarrollar dentro del aula de clase. Así mismo, se pudo verificar un promedio demasiado alto de ejercicios desarrollados en clase, donde se evidencia un aproximado de 5 ejercicios y 2 problemas por hora clase de 45 minutos (tomado de cuadernos de notas de estudiantes), en relación al tiempo invertido para tal fin. Por ejemplo al resolver la Tarea Diaria, la docente expresó “tienen 4 minutos para resolverlos, a lo que un estudiante le pregunta “¿5 minutos?” y ella le respondió “no, 4 minutos”, este caso confirma lo antes expuesto.

Por lo tanto, se puede decir que independientemente que los docentes digan que no importa el tiempo que los estudiantes invierten en la resolución de un ejercicio o problema, la realidad en el aula es otra, donde el profesor muchas veces busca cubrir una temática planificada para un determinado intervalo de tiempo, tendiendo a ignorar en cierta forma las variables incidentes en el proceso, como ser; las condicionantes socioculturales, factores emocionales, aspectos técnicos y didácticos, etc. Pero también están presentes los estilos de aprendizaje, que según afirma con mucha claridad De Natale (1990), que el aprendizaje y el rendimiento implican la transformación de un estado determinado en un estado nuevo, que se alcanza con la integración en una unidad diferente con los elementos cognitivos y de estructuras no ligadas inicialmente entre sí.

Por su parte Alonso (1992), indica que las investigaciones cognitivas han demostrado que las personas piensan de manera distinta, captan la información, la procesan, la almacenan y la recuperan de forma diferente. La teoría de los Estilos de Aprendizaje confirma esta diversidad entre los individuos y proponen un camino para mejorar el aprendizaje por medio de la reflexión personal y las peculiaridades diferenciales en el modo de aprender de cada uno de los educandos. Son los docentes quienes deben buscar las estrategias para inicialmente diferenciar los estilos de aprendizaje de los estudiantes y a la vez, orientar el proceso educativo en un nivel intermedio donde no se afecte a aquellos que tienen un alto ritmo de aprendizaje, ni tampoco a los que presentan mayores dificultades.

En consecuencia de lo anterior no se puede olvidar que el tiempo que se dedica a la resolución de ejercicios o problemas incide de forma directa en los resultados obtenidos, llegar a la respuesta correcta al resolver un ejercicio o problema matemático es el principal objetivo de todo docente, independientemente de la metodología utilizada para poder hacerlo, y así lo consideran los entrevistados “... lo que todo profesor busca es que hagan correctos los ejercicios, pero también hay un procedimiento, entonces yo voy viendo todo el procedimiento” (B1.009-ED-D.001). No se puede evaluar sólo uno u otro aspecto, porque ambos son complementarios y necesarios.

Al respecto, la mayoría de los docentes, dan un alto valor al procedimiento desarrollado, argumentando que un estudiante pudo llegar hasta cierta parte de la resolución de forma correcta, errando al final y no encontrando la respuesta esperada del caso planteado, aunque consideran que un punto muy importante a tomar en cuenta es el razonamiento que haga el estudiante “Si, de preferencia preferiría que lleguen a la respuesta correcta siempre y cuando sea con un proceso de razonamiento de ellos” (B1.009-ED-D.003).

En el desarrollo de sus clases, la totalidad de docentes observados, demostraron darle mucha importancia que sus estudiantes encontraran la respuesta correcta en cada ejercicio y problema matemático que resolvieron. Para poder lograrlo, los estudiantes comparan los resultados entre pares y con el docente, y así poder estar completamente seguros del trabajo que hicieron. Al mismo tiempo se pudo corroborar en los cuadernos de notas de los estudiantes que hicieron las enmiendas necesarias (figura 14), después de haber realizado la discusión por parte del docente.

Figura 14

Ejercicios Adicionales Fecha: 1/1

a) $2x + 3 \times 8$
 $2x + 24$
 $2x + 24 = 48$
 $2x = 48 - 24$
 $2x = 24$
 $x = 12$

b) $15 \times 3x = 10$
 $45x = 10$
 $x = \frac{10}{45}$
 $x = \frac{2}{9}$

c) $3x - 5 \times (-6) = 3$
 $3x - 30 = 3$
 $3x = 3 + 30$
 $3x = 33$
 $x = 11$

d) $1(2x - 4) - 3(6 + 1)$
 $2x - 4 - 18 - 3$
 $2x - 25$
 $2x = 25$
 $x = 12.5$

13/08/19

Encuentre el valor numérico de

$2x - 7$ si $x = 2$
 $2 \times 2 - 7$
 $4 - 7$
 -3

$45 - 24 = 7 \times 3$
 $45 - 24 = 21$
 $21 = 7 \times 3$
 $3 = 3$ (correcto)

$45 - 24 = 7 \times 3$
 $45 - 24 = 21$
 $21 = 7 \times 3$
 $3 = 3$ (correcto)

Notas de estudiantes – D.001 – CI

Nota: D.001=Docente 001 (CIIE), CI=Clase inicial

En algunos casos, en donde los estudiantes no logren encontrar la respuesta correcta en cada ejercicio o problema que resuelven, según coinciden todos los docentes, se debe seguir un proceso de guía, irle señalando el camino hasta que lleguen a la respuesta que se busca “... se debe buscar la forma de utilizar el error que ellos están cometiendo, para encontrar el camino correcto, ... y utilizar un proceso de razonamiento de los estudiantes” (B1.009-ED-D.002). Eso mismo se pudo observar en el desarrollo de casi la totalidad de las clases ejecutadas por los distintos casos abordados, donde los docentes pidieron a sus pupilos repasar el procedimiento realizado para buscar y corregir los errores cometidos en el proceso.

Aunque es importante señalar que las estrategias utilizadas por los docentes en el aula de clase, no siempre son efectivas, como lo dice Schoenfeld (1985, p.103), que “cada una de las heurísticas o estrategias que se usen pueden tener sus diferencias; puede que se seleccione una que es inútil, existiendo muchas que son útiles. Todo eso debe ser controlado”. Pero es importante y justo reconocer que la mayoría de los docentes observados, cumplen su verdadero rol de orientadores del proceso enseñanza y aprendizaje.

4.2.4 El aprendizaje de las matemáticas mediante la participación activa

Etapa yuxtapositiva y comparativa

Tabla 18

Comparación entre creencias y prácticas pedagógicas entorno a la participación de los estudiantes, el equilibrio entre lo procedimental y el desarrollo del pensamiento matemático, los errores más comunes y las técnicas de resolución utilizadas.

D-001	D-002	D-003
Metodología de participación de los estudiantes en la clase		
ED: Si, siempre, siempre lo hago en base a preguntas, o sea pregunto sobre contenidos anteriores que ya vimos, ...preguntando y así como por nombre, ...escuchando las opiniones de ellos. GO: Varios estudiantes pasaron a escribir ejemplos de estas en el pizarrón. La docente llamó por su nombre a quienes ella quería participasen... FR: En los cuadernos de los estudiantes. Se pueden ver la totalidad de los problemas desarrollados en la clase.	ED: Si. Primero dándoles confianza, como dándoles el tema de una forma tranquila, más como conversación con ellos, para que ellos sientan que estamos platicando y que puedan opinar y dar sus ideas... GO: Dos estudiantes pasaron a resolver en el pizarrón igual cantidad de casos La docente solicitó voluntarios (4) para que explicaran ante el grupo la forma en que cada uno había resuelto, ... cada miembro de los equipos de trabajo aportó sus conocimientos y consensuaron las respuestas antes de entregar el trabajo ya realizado FR: Los ejercicios y problemas desarrollados se evidencian en los cuadernos de notas de los estudiantes.	ED: Si, lo que normalmente nosotros hacemos. Desde que se inicia una clase hay que tener una parte de que el estudiante vaya motivado. ...que el participe dando su opinión, que él se sume, que él pueda contestar preguntas, ...que él pueda interactuar con otros compañeros tanto en equipo, en parejas y también que participen en resolver algún tipo de ejercicios en la pizarra. GO: El docente hizo preguntas de forma general al grupo y todos pudieron participar. FR: Los estudiantes desarrollaron todos los ejercicios en las hojas volantes y en sus cuadernos de notas.
Equilibrio entre lo procedimental y el desarrollo del pensamiento matemático		
ED: ...el pensamiento matemático uno debe estar constantemente en la búsqueda de ello, ...cuando uno introduce un tema, ...sería ya cuando ellos están en la parte que resuelven los ejercicios, que uno ya les haya explicado y que ellos hayan comprendido. GO: En cada situación planteada en la clase, la docente buscaba propiciar el análisis en los estudiantes y posteriormente que lo resolvieran utilizando todo el procedimiento requerido ... para poder hacerlo es necesario previamente analizarlo... FR: Según la planificación se buscaba que a través de los procedimientos los estudiantes desarrollaran el razonamiento matemático. Resuelven ejercicios 1.3: ¿Observe la balanza, completa la ecuación en el paso 1 y qué significa x en el paso 2?	ED: Normalmente durante toda la clase, ...normalmente son los de la parte introductoria y la parte de evaluación. En las partes donde ejercitación... GO: Los estudiantes deducen la medida del tercer ángulo de varios triángulos, la docente siempre buscó que los estudiantes pudieran reflexionar y al mismo tiempo interpretar la respuesta obtenida en cada problema. En el Trabajo Acumulativo fue necesario que los estudiantes analizaran cada caso y buscaran diferentes alternativas de solución... FR: En los ejercicios y/o problemas propuestos en la planificación por parte de la docente proponía utilizar la parte procedimental y el desarrollo del razonamiento solucionando ejercicios y problemas matemáticos.	ED: ...lograr el pensamiento matemático es todo un proceso que desde que se inicia la clase hasta que termina tiene que buscarse eso... Se utiliza cuando se va a desarrollar algún ejercicio. GO: Desarrollaron un procedimiento de solución, pero para lograr eso primero analizaron los pasos a seguir en la solución del mismo. ... en el trabajo acumulativo analizaron el método de factorización adecuado para resolver ecuaciones cuadráticas. FR: En todos los ejercicios que resolvieron en el trabajo acumulativo lo hicieron utilizando factorización (según cuaderno de notas).

Los errores como una oportunidad de aprendizaje

ED: ...hablamos que equivocarse todos nos equivocamos y que en el salón de clases aprendemos y nos equivocamos. Se puede hacer en base a preguntas, ...pero que ellos mismos busquen el por qué se equivocaron.

GO: Algunos estudiantes manifestaron ante el grupo dónde habían cometido errores al resolver los problemas matemáticos en clase. Uno de los estudiantes que pasó a resolver un problema matemático en el pizarrón escribió incorrectamente la ecuación del problema; " $4x = 8$ ", a lo cual la docente hizo la corrección necesaria " $2x = 8$ " y explicó a todo el grupo las razones de esto.

FR: Se observaron correcciones en procedimientos y resultado final en algunos cuadernos. Esto posterior a la discusión de la tarea extra clase.

ED: Entonces se trata como una opción que hay que mejorar. Hay errores que son importantes para destacarlos frente al grupo, como una opción que hay que mejorar y tal vez lo que se presentó en el pizarrón...

GO: Un estudiante manifestó que se había equivocado al momento de cortar el triángulo en las tres partes (tres ángulos internos) y otro mencionó "Yo no le puse atención a lo que usted dijo". Los estudiantes compartieron con sus compañeros y con la docente los errores que habían cometido al realizar el Trabajo Acumulativo y los analizan para buscar la solución correcta.

FR: Se evidencian correcciones en procesos y resultados finales en los cuadernos de notas de los estudiantes.

ED: Como una oportunidad para aprender, ...error y es posible que tengamos algún tipo de conocimiento, o que logremos un aprendizaje a través de la aclaración de ese error. ...se está observando un estudiante específico, en ese momento se le hace la aclaración él, ...se hace la aclaración ante el grupo sobre qué se está haciendo, sin mencionar quién lo quién cometió ese error.

GO: Los estudiantes sólo compartieron los errores con el docente este aprovechó los errores planteados por sus estudiantes para compartirlos ante el grupo es corregirlos.

FR: Se evidencia en corrección en los procesos y resultado final en los cuadernos de notas de los estudiantes.

Abordaje metodológico de los ejercicios y/o problemas matemáticos por parte de los estudiantes

ED: ...yo las tomo en cuenta, entonces les digo podemos resolverla así, pero si surge la idea yo la tomo la tomé en cuenta.

GO: Pasaron 4 estudiantes a resolver a resolver el mismo problema de diferentes formas en el pizarrón, 3 de ellos lo hicieron correctamente. De los dos estudiantes que participaron en resolver en resolver un problema en el pizarrón lo plantaron de diferentes formas, el primero escribió la ecuación " $x+x=8$ " y el segundo escribió " $2x=8$ ", lo que significa exactamente lo mismo.

FR: De 4 estudiantes que pasaron al pizarrón a plantear la ecuación del problema sobre las tortillas todos lo hicieron de forma diferente.

ED: ...respetados y expuestos frente a los compañeros porque una, una nueva idea siempre propicia conocimiento para el resto.

GO: Cada estudiante pudo expresar a la docente la forma en cómo había encontrado la solución al problema planteado. Se pudo ver que a lo interno de cada equipo de trabajo surgían más de una forma de resolver cada caso del Trabajo Acumulativo

FR: En los cuadernos observados se reflejan hasta 4 formas diferentes de resolver los ejercicios de la clase. Se evidencian hasta 4 formas diferentes de resolver los problemas matemáticos en el Trabajo Acumulativo entre todos los estudiantes.

ED: ...ese estudiante puede ayudar a explicar cómo es lo encontró, y de esa manera otro estudiante puede también conocer o poder aprender esa otra forma de hacerlo. Desde luego que sí, podemos hacer uso también de esa forma para poder encontrar alguna solución de un problema.

GO: Una estudiante manifestó "yo lo resolví de otra forma" y explico ante todo el grupo la forma en que lo había hecho. Los estudiantes de cada grupo propusieron métodos distintos de factorización para buscar el más adecuado en el Trabajo Acumulativo.

FR: Hay un número reducido de estudiantes que tienen más de una forma de resolución de un mismo ejercicio y/o problema. Se evidencian un promedio de 2 formas de resolver los ejercicios del trabajo acumulativo.

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota 1: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

Nota 2: ED=Entrevista Docente, GO=Guía de Observación de Clase, FR=Ficha de Registro)

La participación en el aula es un elemento muy importante para el logro de los objetivos educativos. En tal sentido se debe proponer la aplicación de una metodología activa para fortalecer la construcción del conocimiento matemático, buscando involucrar la participación permanente de los estudiantes, para fortalecer el aprendizaje significativo. Así mismo, aportar significativamente las herramientas que permitan cumplir los propósitos del aprendizaje basado en problemas, es decir, ayudar a los estudiantes a desarrollar conocimientos flexibles que pueden ser aplicados a muchas situaciones a diferencia del conocimiento inerte (Woolfolk, 2010).

Respecto a ese tema, los docentes manifiestan darle la oportunidad a los educandos para puedan dar sus propias opiniones sobre el tema que se está abordando, "... que puedan opinar y dar sus ideas ..." (B2.010-ED-002), también por medio de preguntas direccionadas a alguien en especial "... preguntando y así como por nombre" (B2.010-ED-003), y al mismo tiempo propiciando "... que él pueda interactuar con otros compañeros tanto en equipo, en parejas" (B2.010-ED-002). Todo eso fue verificado en las aulas de clases, durante las observaciones realizadas, donde en realidad los docentes en su mayoría, si ejecutan esas estrategias de participación.

Pero las estrategias metodológicas de participación que sobresalen en la ejecución de las clases, de los docentes observados son; Permitir que los estudiantes pasen a resolver ejercicios y problemas en el pizarrón, también a través de preguntas direccionadas o al grupo, para que los jóvenes se sientan más determinados a poder hacerlo. Y en menor escala, pero muy importantes, destacan; la interacción entre equipos o en parejas, hacerlos entrar en confianza para que ellos puedan participar, realizar repaso de la clase anterior o temas ya vistos, para que los estudiantes puedan sentirse seguros al participar, y también desde que inicia una clase, utilizar técnicas de motivación para incentivar a los educandos a que puedan incorporarse en ese sentido.

Cabe mencionar que en muchas de las ocasiones ocurrió lo contrario a lo expuesto anteriormente, los docentes no aplicaron metodologías activas que influyeran positivamente en la calidad educativa e incentivar en los estudiantes a la construcción del conocimiento con reflexión, análisis y creatividad, "esto sin lugar a duda genera un problema de gradual importancia, puesto que la construcción del conocimiento en todas las áreas, especialmente en matemática, incentiva el desarrollo del pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas para la vida" (MINEDUC, 2010, p.54).

Dado que el desarrollo del razonamiento matemático en los estudiantes es la búsqueda constante de cualquier docente, en ese sentido se requiere de una corriente que busque cambiar el rumbo de la educación tradicional para darle un sentido activo al introducir nuevos estilos de enseñanza. El estudiante se convierte en el centro del proceso educativo, se rechaza el aprendizaje memorístico y se fomenta el espíritu crítico a través del método científico, por lo consiguiente

los nuevos métodos implementados desde el siglo XX se caracterizan por una enseñanza cada vez menos expositiva y dogmática: las cosas en lugar de las palabras; el estudio por la observación personal en lugar del conocimiento por el maestro; la construcción real acompañada de la explicación teórica, etc. (Gima, 2008, p.5).

Por consiguiente, todos los entrevistados coinciden en que se debe propiciar el desarrollo del razonamiento de los educandos durante el desarrollo de toda la clase, “yo creo que el razonamiento matemático uno debe estar constantemente en la búsqueda de ello ...” (B2.011-ED-D.001). Pero en la clase se logró verificar que no siempre lo hacen. Algunos docentes manifiestan que se debe dar más que todo en la introducción y en la evaluación de la clase, aunque de acuerdo a las evidencias en los cuadernos de notas de los estudiantes, se pudo verificar que los docentes propician el uso del razonamiento previo y posterior a la aplicación de la parte procedimental, utilizando la resolución de problemas matemáticos.

Para poder llegar al desarrollo de razonamiento matemático es fundamental la parte procedimental, que a criterio de todos los entrevistados, esta se debe utilizarse cuando se está en la parte de resolución de ejercicios, “... sería ya cuando ellos están en la parte que resuelven los ejercicios, que uno ya les haya explicado y que ellos hayan comprendido” (B2.011-ED-D.001), aunque sólo una algunos de ellos buscan desarrollar un procedimiento de solución, después del análisis respectivo. Según se evidencia en los cuadernos de notas de los estudiantes, la mayor parte de los docentes utilizan la parte procedimental en la resolución de ejercicios y otros más, ejecutan demostraciones aplicando criterios matemáticos.

Pero en todo ese proceso, se presentaron situaciones que conllevaron a cometer errores, tanto por los estudiantes como también en ocasiones por los docentes. No obstante existe una clara relación entre la bondad en la descripción de los errores y los resultados alcanzados por los estudiantes en una prueba “cuanto más experto es el estudiante en la materia, mayor facilidad tiene para encontrar y describir sus errores, tanto cuando cuenta con el guion de criterios de corrección, como cuando no utiliza esa información” (Ardura y Zamora, 2014, p.258).

En ese sentido, es necesario que el estudiante comprenda que los errores son parte del proceso enseñanza y aprendizaje. Es así que la mayoría de los docentes entrevistados consideran que los errores cometidos en el salón de clase deben considerarse "... como una oportunidad para aprender, ... es posible que tengamos algún tipo de conocimiento, o que logremos un aprendizaje a través de la aclaración de ese error" (B2.012-ED-003), sacando provecho de estos, se debe explicar a los estudiantes que equivocarse es algo que le puede suceder a todos y que cuando se está observando un estudiante específico, y éste comete un error, es en ese momento que se le debe hacer la aclaración de forma personalizada, sin agraviarlo ante el grupo.

Pero en algunas ocasiones es necesario mostrar ante el grupo los errores cometidos, ya sea desarrollándolos en el pizarrón o abordándolos mediante preguntas, para que los estudiantes busquen las causas y la solución a los mismos "hay errores que son importantes para destacarlos frente al grupo, como una opción que hay que mejorar y tal vez lo que se presentó en el pizarrón..." (B2.012-ED-002). Eso permite aprender de todos y al mismo tiempo ayuda a despertar el razonamiento en los educandos, donde son ellos mismos los que buscan las soluciones que se requieren. No obstante se pone de manifiesto que "los únicos estudiantes que detectan y describen en cierto grado sus errores, son aquellos que reciben un mayor grado de orientación en la tarea de autodiagnóstico" (Yerushalmi, Cohen, Mason y Singh, 2012, p.8).

En el desarrollo de las clases, los estudiantes compartieron los errores con el docente y con sus compañeros, dándose más que todo cuando pasaron a solucionar ejercicios en el pizarrón o al hacer uso de material semiconcreto, donde la mayor parte de los estudiantes al cometer errores realiza las respectivas correcciones en la solución de ejercicios y problemas matemáticos, ya sea en la parte del desarrollo de los casos, como también en el resultado final. Cabe destacar que dentro de cada equipo de trabajo los estudiantes al compartir con sus compañeros y con la docente los errores que han cometido al realizar el Trabajo Acumulativo, analizan estos y buscan la solución correcta. Por eso se pueden observar correcciones en procesos y resultados en los cuadernos de notas de los estudiantes.

En el abordaje de los problemas matemáticos, utilizaron múltiples formas en que los estudiantes lo hicieron, por ende, el docente debe estar preparado. Por su parte la mayoría de los entrevistados coinciden en que si los educandos presentan formas diferentes de resolución de ejercicios y/o problemas, éstas deben ser respetadas y tomadas en cuenta, haciendo uso en la clase si se verifica que es una alternativa correcta, "... yo las tomo en cuenta, entonces les digo podemos

resolverla así...” (B2.013-ED-D.001), pero si ya fueron corroboradas “... deben ser expuestas frente a los compañeros porque una, una nueva idea siempre propicia conocimiento para el resto” (B2.013-ED-D.002), y así pueda convertirse en una nueva oportunidad de aprendizaje para el resto de los educandos.

Ya en el aula de clase, algunos estudiantes usan formas diferentes al momento de resolver los mismos ejercicios y/o problemas matemáticos, pero sólo algunos de ellos comparten esas formas distintas de abordar los mismos, habiendo mucho por hacer para aprovechar estas opciones y convertirlas en oportunidades de aprendizaje para todos. Esto también se corroboró en sus cuadernos de notas (figura 15), donde los estudiantes no necesariamente tenían una sola forma de resolución o la que les enseñó el docente, sino varios procesos para llegar al mismo resultado.

Figura 15

El ejemplo anterior no se puede resolver a través del método de factorización debido a que no existe un número real que multiplicados de 7 y sumados den 6

Completación de Cuadrados

ejm.

a) $x^2 + 6x + 7 = 0$

$$x^2 + 6x = -7$$

$$x^2 + 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = -7 + \left(\frac{6}{2}\right)^2$$

$$x^2 + 6x + 9 = -7 + 9 \rightarrow \text{Trinomio Cuadrado Perfecto}$$

$$(x + 3)^2 = 2$$

$$x + 3 = \pm \sqrt{2}$$

$$x = -3 \pm \sqrt{2}$$

$x^2 - 8x + 14 = 0$

$$x^2 - 8x = -14$$

$$x^2 - 8x + \left(\frac{8}{2}\right)^2 = -14 + 16$$

$$x^2 - 8x + 16 = -14 + 16$$

$$(x - 4)^2 = 2$$

$$x - 4 = \pm \sqrt{2}$$

$$x = 4 \pm \sqrt{2}$$

Cuaderno de notas de estudiantes – D.003 – CD

Nota: D.003=Docente 003 (CEBG), CD=Clase de desarrollo

4.2.5 El logro de las matemáticas centrado en la evaluación como condición innata

Etapas yuxtapositiva y comparativa

Tabla 19

Comparación entre creencias y prácticas pedagógicas entorno a las tareas realizadas durante la clase y su revisión, las preguntas y su función, la evaluación y su función.

D-001	D-002	D-003
Las tareas realizadas durante la clase y su revisión		
ED: ...sí. ...mientras ellos están trabajando, voy viéndolos, voy ahí a la silla y me acerco a ellos...se identifica quiénes son más rápidos y todo, y quienes tienen mayor dificultad... Entonces mando a la pizarra y luego discutimos el problema, ...ellos van corroborando en su cuaderno y verificando si los tienen buenos o no. GO: La docente pasó por el lugar donde está cada estudiante verificando que hicieran los ejercicios de la Tarea Diaria y la forma en que los resolvieron. ... (Trabajo Acumulativo) y que lo desarrollen de forma individual. FR: En los cuadernos de los estudiantes se puede ver el cheque correspondiente a las tareas de hoy. CE: En el trabajo en clase correspondiente al día de hoy se observa un revisado asignado por la docente.	ED: ...a veces no se logra revisar cuaderno por cuaderno, entonces se discuten los ejercicios y las respuestas, y una vez que se ha discutido entonces se coloca el revisado como tal. Cuando hay trabajo de aula, normalmente organizo trabajo de equipo, entonces es más fácil llegar a un equipo cuando están trabajando como tal, que a estudiante por estudiante. GO: La docente pasó por todo el salón de clases verificando de forma individualizada que los estudiantes estuvieran realizando los casos planteados, orientando el proceso. FR: Se puede ver que en los cuadernos de notas de los estudiantes que en algunas tareas en clase tienen un cheque (sinónimo de revisión por parte del docente).	ED: ...se está observando cómo se está desarrollando, básicamente nos da el espacio para poder andar entre los estudiantes observando como ellos lo están haciendo y posteriormente ese mismo ejercicio se explica la pizarra nuevamente como una forma de aclaración... Básicamente hay una muestra, se pasa por todos... GO: El docente pasó por los asientos de la mayoría de sus estudiantes verificando que hubieran realizado el trabajo y la forma en Como lo hicieron. FR: El trabajo acumulativo desarrollado en clase el docente lo revisará posteriormente, pero si colocó un cheque a los estudiantes que completaron el trabajo en clase.
Las preguntas y su función en la clase		
ED: ... depende del contenido, y generalmente no son cerradas (son reflexivas), ...para que ellos puedan pensar un poco... GO: La docente plantea ambos tipos de preguntas (cerradas y abiertas o reflexivas): “¿Qué es una expresión algebraica?”; “¿Cuántos términos tiene?”; “¿Cómo se llama el número que acompaña a la variable?” FR: NA	ED: Las preguntas normalmente son abiertas, para que cualquiera de la clase pueda responder, o quién se sienta con la capacidad de hacerlo llegado el momento. De ambas... GO: La docente planteó preguntas reflexivas como ser: “¿Qué formamos al unir los tres ángulos de un triángulo?”; ¿Qué es un ángulo externo?” “¿Qué es un polígono?; Cómo podemos saber la suma total de los ángulos internos de un polígono?” FR: NA	ED: Hay una combinación, ...dependiendo del tema, ...lo que más se busca es la parte del análisis, para que el alumno pueda pensar, que pueda expresar su criterio. GO: El docente planteó preguntas de ambos tipos: ¿Cuánto mide el largo si éste es 3 más que el ancho? Entonces ¿cuánto mide el ancho? ¿Cuál es la base y cuál es la altura del triángulo? (figura a la que se refiere el problema en cuestión). FR: NA
La evaluación y su función en la clase		
ED: ...a través de los ejercicios que hago, entonces ahí yo verifico si realmente logré mi objetivo o no, ... que me propuse en esa clase. ...la exploración, ...con la tarea diaria, una tareita que se les	ED: ...la exposición del trabajo, algún logro que ha encontrado un equipo. ...la exploración y también la parte de tarea de ejercitación. ...el logro del objetivo matemático.	ED: ...evaluación de observación, es una formativa. ...rectificando algún error que se va dando igual alabando los aciertos que se tienen. ...la evaluación en torno al objetivo que nos hemos planteado. ...evaluación de observación,

pone antes de la clase, 5 minutos, nomás. Entonces con eso nosotros evaluamos también.

Afianzar los conocimientos anteriores, que van adquiriendo continuamente.

GO: La docente implementó una evaluación sumativa (Tarea Diaria), antes de introducir el nuevo tema (buscando evaluar únicamente procedimientos).

... (buscando evaluar comprensión).

FR: La docente plantea la Tarea Diaria, en su planificación, aunque no establece el valor, pero sí en el cuadro de control adicional que lleva (donde la valora en 10%). Buscaba evaluar conceptos procedimientos, resultados y comprensión.

Según la planificación docente con el TAC (10%).

GO: Al revisar la tarea Extra Clase asignó un revisado, el cual constituye parte de la evaluación sumativa de la clase. Con esta evaluó únicamente

procedimientos, al momento de revisarla. ...aplicó evaluación sumativa a través del Trabajo acumulativo desarrollado en clase...

FR: Plasma en su planificación la TDC (evaluación sumativa). Con esta buscaba evaluar conceptos, procedimientos, resultados y comprensión.

Implementación de TAC (10%).

es una formativa. ...rectificando algún error que se va dando igual alabando los aciertos que se tienen. ...la evaluación en torno al objetivo que nos hemos planteado.

GO: El docente aplicó una tarea inicial (la cual no tiene un porcentaje asignado) para reforzar los temas para introducir el tema de ecuaciones cuadráticas (buscando evaluar comprensión).

En la tarea extra clase el docente le asignó un revisado en el cuaderno de cada estudiante el cual tiene un valor porcentual y

aplicó una evolución en parejas que consistió en un trabajo acumulativo en aula (evaluación sumativa).

FR: El docente en su planificación establece; " evaluación; observación de la realización de los ejercicios" (evaluación formativa). Con esta buscaba evaluar conceptos procedimientos, resultados y comprensión.

Implementación de TAC (20%).

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota 1: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

Nota 2: ED=Entrevista Docente, GO=Guía de Observación de Clase, FR=Ficha de Registro)

En toda clase es necesario la ejecución de tareas, las que deben ser supervisadas y revisadas por los docentes, constituyéndose en un elemento fundamental para el aprendizaje de los educandos, procurando la implementación del razonamiento matemático a través de la resolución de casos en donde los estudiantes deban hacer el respectivo análisis para encontrar las soluciones que se requieran. Al respecto Schoenfeld (1992), dice que

...Para desarrollar los hábitos apropiados y la disposición para interpretar y encontrar sentido a las ideas matemáticas y el desarrollo de modelos apropiados de pensamiento matemático, la comunidad de práctica en donde los estudiantes aprenden matemáticas debe soportar y desarrollar las maneras de pensar de la práctica matemática. Esto es, el salón de clases debe ser comunidades en las que el encontrar sentido a las ideas debe ser lo que se espera que los estudiantes practiquen. (p.345)

En ese sentido la mayoría de los entrevistados manifiestan asignar tareas en clase y que algunos siempre revisan esas asignaciones, aunque una parte de los entrevistados dice hacerlo sólo en algunas ocasiones y para el control de esos trabajos realizados asignan revisados en el cuaderno

de notas de los estudiantes, “Como por la limitante del tiempo para revisar cuadernos, a veces no se logra revisar cuaderno por cuaderno, entonces se discuten los ejercicios y las respuestas, y una vez que se ha discutido entonces se coloca el revisado como tal” (C1.014-ED-D.002).

Consecuentemente se observó que durante la clase, las tareas realizadas siempre fueron revisadas por los docentes, aunque de diferentes formas, destacando la técnica en donde los docentes pasan por todo el salón de clases verificando de forma individualizada que los estudiantes estuvieran realizando los casos planteados, y aprovechando a orientar el proceso. Eso en consonancia con lo manifestado por los docentes, quienes manifestaron que la observación del trabajo realizado es la forma que más utilizan para la revisión de ese tipo de tareas, “...se está observando cómo se está desarrollando, básicamente nos da el espacio para poder andar entre los estudiantes observando como ellos lo están haciendo y posteriormente ese mismo ejercicio se explica en la pizarra, como una forma de aclaración” (C1.014-ED-D.003).

También los mismos docentes dicen enviar a algunos estudiantes a desarrollar los ejercicios y problemas en el pizarrón, para luego discutirlos y que ellos vayan corroborándolos en sus cuadernos, para posteriormente revisarles “... mando a la pizarra y luego discutimos el problema, ...ellos van corroborando en su cuaderno y verificando si los tienen buenos o no” (C1.014-ED-D.001). Pero acorde a las evidencias mostradas en los cuadernos de notas de los estudiantes, gran parte de los docentes no controlan la revisión de las tareas desarrolladas en clase. Solo una parte de ellos lo hace mediante la utilización de un cheque (evaluación formativa), eso como símbolo de que el estudiante completó correctamente el trabajo en clase.

Pero se debe tener en cuenta que el aprendizaje de las matemáticas involucra el desarrollo de cierta disposición de los estudiantes para explorar e investigar relaciones matemáticas, emplear distintas formas de representación al analizar fenómenos particulares, usar distintos tipos de argumentos y comunicar resultados. Esta disposición matemática resulta relevante en los procesos de refinar los acercamientos iniciales de los estudiantes (Sepúlveda, Medina-García y Sepúlveda-Jáuregui, 2008). Lo que se puede lograr a través del planteamiento de diversas preguntas, en forma de repaso de los temas ya abordados.

Al respecto Polya (1965), plantea la importancia de hacer preguntas, un aficionado de verdad a resolver problemas, no deja de hacer preguntas, esta es una prueba de estar entregado en cuerpo y alma al problema. En este camino una heurística puede ser la analogía, aquí se explica el

sentido profundo de la pregunta ¿existe un problema similar más sencillo? La analogía, como dice Polya, es una comunicación entre relaciones.

Conforme a eso, los docentes entrevistados dicen que en clase se plantean preguntas acorde al tema que se está abordando y que pueden ser tanto preguntas cerradas, como también reflexivas, estas últimas para propiciar la habilidad de análisis en los educandos "... dependiendo del tema" (D1.015-ED-D.003), conscientes de que "... lo que más se busca es la parte del análisis, para que el alumno pueda pensar, que el alumno pueda expresar su criterio" (D1.015-ED-D.003).

Ya en el desarrollo de las clases los docentes plantearon preguntas cerradas y reflexivas casi en similares frecuencias. Las primeras donde invitaban al estudiante a poder analizar antes de dar una respuesta y que pudiera entrar en confianza para poder participar en clase, y las segundas de tipo cerrado, en donde el estudiante debía limitarse a responder si o no, o en otros casos seleccionar una sola respuesta dentro de las opciones que se le proponen ante una pregunta planteada, aunque difiere un poco con lo manifestado por los entrevistados "... sino, una pregunta abierta, para que cualquiera de la clase pueda responder, o quién se sienta con la capacidad de hacerlo..." (D1.015-ED-D.002).

Es de hacer notar que las preguntas cerradas requieren respuestas muy cortas y predeterminadas por el educador, quien la mayoría de las veces sabe exactamente lo que los estudiantes deben responder y espera una respuesta específica. En cambio en las preguntas abiertas, debido a las características de este tipo de interrogantes, el educador usualmente no es capaz de prever el desenlace que estas van a tener ni el curso que va a tomar la conversación, este depende eminentemente de las intervenciones que hagan sus estudiantes en el transcurso de la misma (De Rivera, Girolametto, Greenberg y Weitzman, 2005).

Eso debido a que "el aprendizaje matemático debe ser evaluado con múltiples herramientas, más que con el examen tradicional" (Ardura y Zamora, 2014, p.32). Por ende la regulación del aprendizaje es un elemento básico en la adquisición de la competencia para aprender a aprender, porque una persona competente en este aspecto es capaz de controlar y regular el modo en que aprende para adecuarlo a los objetivos de la tarea que se propone llevar a cabo.

Y es de tener en cuenta que uno de los principales problemas en la evaluación es la confusión que se produce, en la práctica, entre evaluación formativa y evaluación para la certificación (comúnmente denominada evaluación "sumativa"). La dicotomía entre ambos términos se ha ido ampliando con el tiempo hasta llegar a considerar la evaluación sumativa como

una práctica poco recomendable en las aulas, todo lo contrario de la evaluación formativa que vendría a ser una versión antiséptica que nos aleja del terror que nos provoca el término evaluación (Taras, 2005).

En el contexto educativo hondureño se dice mucho sobre la evaluación formativa, pero en la realidad se ejecuta más comúnmente la evaluación sumativa. Es así que para evaluar todo el proceso que se desarrolla en el aula, las técnicas que deberían utilizar los docentes tendrían que ser diversas y más que todo depender de los objetivos de la clase. Pero conforme a algunos de los entrevistados, para evaluar sus clases utilizan la resolución de ejercicios, la exposición del trabajo desarrollado en clase para destacar los logros del grupo “... a través de los ejercicios que hago, entonces ahí yo verifico si realmente logré mi objetivo o no, lo que me propuse en esa clase” (C1.016-ED-D0.001).

En cambio, otros educadores son partidarios de ejecutar la evaluación de los aprendizajes a través del planteamiento de preguntas o por medio de la observación directa del trabajo realizado por los educandos (evaluación formativa) y así también, aplicando una tarea diaria (ejercicios en forma de repaso de los temas base para el nuevo tema a abordar) que es implementada al inicio de cada clase de matemáticas (tiene un valor porcentual asignado por el docente), “... la tarea diaria, una tareíta que se les pone cada, antes de la clase, 5 minutos, nomás. Entonces con eso nosotros evaluamos también” (C1.016-ED-D0.001).

En las aulas de clases casi la totalidad de los docentes observados implementa evaluación sumativa, y en menor escala evaluación formativa. Pero ambas son utilizadas en la introducción de un nuevo tema o para evaluar conceptos, procedimientos, resultados y en menor escala cuando buscan valorar directamente la comprensión de las temáticas en sus pupilos. Aunque en sus planificaciones, un docente incluye una Tarea Diaria (**figura 16**), así mismo todos incluyen la Tarea Extra Clase (TEC), valoradas porcentualmente, y solamente cuando ejecutan la observación del trabajo realizado, tanto en parejas o en equipos, es una evaluación formativa. Lo que conlleva a concluir que los docentes dan mayor importancia a la evaluación sumativa, trasladando a segundo plano la parte formativa.

Figura 16


TAREA DIARIA #7, III PERIODO
MATEMATICAS 7° Profa: Dioselina Serrano B.

Nombre del Alumno(a): Nelson Javier Orellana Paez Fecha: 26/08/2019

INSTRUCCIONES: Conteste en forma ordenada lo que a continuación se le pide. Deje los procedimientos.

21) Resuelva los siguientes ejercicios:

a) $(-8) \div (-2) =$ R: 4	b) $4 \times (-7) =$ R: -28	c) $6 - (-7) =$ R: 13	d) $(-9) + (-8) =$ R: -17	e) $(-11) - (-12) =$ R: -1
-------------------------------	--------------------------------	--------------------------	------------------------------	-------------------------------

Tarea Diaria – D.001 – CE

Nota: D.001=Docente 001 (CIIE), CE=Clase de evaluación

4.2.6 El logro de las matemáticas centrado en la evaluación como proceso constructivo

Etapas yuxtapositiva y comparativa

Tabla 20

Comparación entre creencias y prácticas pedagógicas entorno a la exploración de los conocimientos previos y su función, su actitud frente a los errores y la retroalimentación de los aprendizajes.

D-001	D-002	D-003
La exploración de los conocimientos previos y su función en la clase		
ED: ...es importante como docentes. Nos ayuda al desarrollo de la clase, la hace más dinámica, ...es más fácil desarrollar la clase... GO: La docente exploró a sus estudiantes sobre el tema de expresiones algebraicas a través de diferentes preguntas.	ED: ...es importante conocer de donde se parte... GO: La docente primeramente repasó los tipos de ángulos, preguntándoles sobre la clasificación y la definición de estos, para poder introducir el tema sobre triángulos. ...planteó las siguientes preguntas exploratorias: “¿Para ustedes qué	ED: Es fundamental conocer qué el estudiante maneja ya, acerca de un tema o qué es lo que el estudiante debe de manejar para poder desarrollar este tema. GO: El docente les pide que recuerden la fórmula para calcular el área de rectángulos y sustituyen los datos proporcionados para resolver el problema. ... propone ejercicios sobre factorización de polinomios y sobre ecuaciones lineales

Repasaron la clase anterior sobre el tema de Ecuaciones Lineales.	es un polígono?; ¿Cómo se llama un polígono de 5 lados? Y ¿Cuánto es la suma total de las medidas de sus ángulos internos?”	(como repaso previo para entrar al tema de ecuaciones cuadráticas).
FR: NA	FR: NA	
	FR: NA	

La actitud docente frente a errores que cometen sus estudiantes

ED: ...sí. Se pregunta ¿por qué cree que se equivocó...	ED: ...normalmente hay que hacer ver que se está en el error, para empezar, ...buscar la manera de enriquecer la situación para que la bases sobre las que vamos a juntar el nuevo contenido estén claras...	ED: Hay una parte en la cual se le pregunta a un estudiante cómo lo hizo, como hizo esta parte. ...ese momento él puede reflexionar y darse cuenta que había cometido un error, ...viene la aclaración por parte del maestro para que el alumno pueda corregir a través de la explicación que el maestro está desarrollando.
GO: Un estudiante que resolvió un problema en el pizarrón lo resolvió de forma incorrecta, por lo que la docente explicó la forma correcta de poder hacerlo. Cuando una de las estudiantes que pasó a resolver un problema en el pizarrón planteó incorrectamente la ecuación de escribiendo $4x=8$ en lugar de $2x=8$, la docente les interrogó sobre si estaba bien planteado y en caso de que no fuese así, cuál sería la forma correcta de poder hacerlo. Al discutir la Tarea Extra Clase la docente les pide a sus estudiantes que comparen los ejercicios con la forma en que los desarrollaron en el pizarrón y en los cuadernos de algunos de sus compañeros.	GO: La docente conversó con un estudiante que cometió error al resolver un problema y le explicó como corregir el error cometido. Un estudiante dio concepto erróneo de polígono, a lo cual la docente hizo la corrección pertinente ante el grupo.	GO: El docente les pregunta a los estudiantes sería la forma correcta de poder plantear a resolver de acuerdo a los errores que cometieron algunos de los estudiantes. Un estudiante dio la respuesta incorrecta a una pregunta planteada por el docente, posteriormente el docente al discutirlo en el pizarrón y explico el procedimiento correcto.
FR: NA	FR: NA	FR: NA

La retroalimentación de los aprendizajes

ED: ...una de las de retroalimentación es la tarea diaria, ...aunque no es ese el tema que estemos dando, entonces estamos retroalimentando con esa...	ED: ...una actividad con una hoja de trabajo, por ejemplo, para que se desarrolle en equipo, a veces en horas que tienen vacantes. ...dirigidas al problema específico que se encontró, a la dificultad.	ED: ...una estrategia de aprendizaje en el cual al inicio de cada clase reforzamiento tipo nivelación esa ese tipo de nivelación nos ayuda tanto a lograr algunos contenidos que el alumno no pudo alcanzar anteriormente.
---	---	---

GO: Resuelven ejercicios de la Tarea Diaria para reforzar lo que han aprendido previamente. La docente repasa en el pizarrón los ejercicios de la última prueba escrita, donde más erraron para reforzar las debilidades que presentaron. a) $2/5(10x - 5)$ y b) $(-9x + 6)(1/3)$ y resuelven Trabajo Acumulativo durante la clase. FR: NA	GO: Repaso del tema Expresiones algebraicas, para que sirva de base para introducir el tema de ecuaciones lineales. La docente repasó de la clase anterior y al final de la clase asignó tarea para hacer extra clase. Aplicó un Trabajo Acumulativo durante la clase (Desarrollado en equipos de trabajo). FR: NA	GO: El docente repasó los temas base (Tarea Inicial) para el tema que están viendo actualmente (ecuaciones cuadráticas). Antes de entregarles el trabajo acumulativo el docente repasó toda la temática vista para poder realizar trabajo en clase... FR: NA
--	--	---

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota 1: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

Nota 2: ED=Entrevista Docente, GO=Guía de Observación de Clase, FR=Ficha de Registro)

La exploración de los conocimientos previos de los estudiantes sobre una determinada temática se constituye en la base del nuevo aprendizaje, es decir, esos conocimientos sirven como punto de partida para el desarrollo de la clase debido a que regulan la temática a abordar y la metodología que se implementará, porque de lo que sabe el estudiante depende las adecuaciones que pueda hacer el docente en la planificación y ejecución de la clase.

Es así que toma importancia la regulación del aprendizaje, siendo un elemento básico en la adquisición de la competencia para aprender a aprender, ya que una persona competente en este aspecto es capaz de controlar y regular el modo en que aprende para adecuarlo a los objetivos de la tarea que se propone llevar a cabo (Ardura y Zamora, 2014).

Esos conocimientos previos que poseen los estudiantes, como bien lo dicen los docentes entrevistados, hacen más dinámica la clase, permitiendo que se siente con la seguridad y confianza de poder participar y así aportar al desarrollo del proceso educativo. De igual forma creen que esos saberes previos sirven como punto de partida para el logro de los objetivos de la nueva temática a desarrollar “siempre es importante conocer de donde se parte” (C2.017-ED-D.002), así como también, tener claro que esos saberes previos son “... la base para poder tener éxito y para lograr los objetivos que nos hemos planteado al desarrollar un tema” (C2.017-ED-D.003).

Así mismo, es importante considerar que una forma de poder diagnosticar el nivel de conocimientos que ya poseen previamente los estudiantes sobre un tema de interés están las tareas

extra clase y las tareas iniciales, teniendo en cuenta que entre más auténtica es una tarea y más auténtico el contexto al que se refiere más probable es que los estudiantes se centren en lo que es significativo, que relacionen nuevos conocimientos con conocimientos previos, relacionen conocimientos de diferentes cursos, relacionen ideas teóricas con experiencias de la vida diaria, etc., en suma que adopten un “enfoque profundo” al aprender (Gullkers, Bastiaens, Kirschner y Kester, 2006).

Para explorar esos conocimientos, gran parte de los docentes realizan preguntas a un estudiante en particular o al grupo en general, otros lo hacen por medio de la resolución de ejercicios y problemas matemáticos. Pero cabe hacer notar que en las clases observadas, hubo ausencia de la exploración de los conocimientos previos en muchas de estas, específicamente en la totalidad de clases evaluativas, donde varios docentes dieron mayor importancia a medir los nuevos conocimientos adquiridos y no los que el grupo ya poseía previamente, repercutiendo de forma directa (positiva o negativamente) en el rendimiento de los estudiantes.

En esa exploración de los aprendizajes y en todo el proceso educativo, la gestión de los errores es fundamental para la regulación del aprendizaje, donde tanto el alumnado como el profesorado implicado, es necesario sean capaces de comprender el origen de los errores, lo que conduciría paulatinamente a la mejora del proceso de regulación que tiene lugar en las aulas. Por tanto, parece básico un cambio en el estatus del error en la escuela (Nunziati, 1990). Un error debe tomarse como una oportunidad de aprender, y es en ese momento que el docente debe hacer uso de su verdadero rol de orientador del aprendizaje, sacando el mayor provecho de cada error cometido.

Al respecto, la mayoría de los docentes abordados, dicen que los estudiantes siempre analizan los errores que cometen, propiciado por ellos a través de preguntas dirigidas al que lo cometió, para que éste analice las causas de la falla y al grupo para que propongan posibles soluciones, para lo cual “hay que hacerles ver qué están en un error y buscar la manera de enriquecer la situación para que la bases sobre las que vamos a juntar el nuevo contenido estén claras” (C2.018-ED-D.002), tomando en consideración . . .ese momento que él puede reflexionar y darse cuenta que había cometido un error” (C2.018-ED-D.003). Porque si se deja pasar el tiempo, se pierde una oportunidad de aprendizaje, que pudo haber sido muy significativo para los estudiantes.

Ante los errores que cometen los estudiantes durante la clase, se observó que la mayoría de docentes explican la forma de poder realizar las correcciones pertinentes, otros inducen a sus

estudiantes que sean ellos mismos que descubran el error y busquen las alternativas de corrección, después de haber identificado en dónde y cómo los cometieron. Así también, los docentes propician que los estudiantes comparen lo que han hecho en sus cuadernos de notas con la forma en que los desarrollaron en el pizarrón y con otros compañeros.

Como parte de la corrección de errores que se cometen al resolver ejercicios o problemas matemáticos, es imprescindible un proceso de retroalimentación, este permite que el educando pueda reforzar aquellos aprendizajes en los que presenta dificultades. Cabe recalcar que al utilizar la retroalimentación, se hace necesario cuestionar la finalidad a la que responde la información sobre los resultados de la evaluación y el medio utilizado para hacerla llegar a los estudiantes. Este cuestionamiento no implica abandonar la retroalimentación como estrategia sistemática de regulación de los procesos de enseñanza y de aprendizaje sino complementarla con otras formas de regresar información a los estudiantes a partir de la evaluación (García-Jiménez, 2015).

En tal sentido, algunos de los entrevistados dicen retroalimentar los aprendizajes a través de la implementación de una Tarea Diaria que es desarrollada al inicio de cada clase (nombrada por otro docente como la Tarea Inicial), "...la tarea diaria, aunque no es ese el tema que estemos dando, entonces estamos retroalimentando con esa" (C2.019-ED-D.001).

Otros lo realizan implementando hojas de trabajo, que normalmente las desarrollan en equipos, "...ese tipo de nivelación nos ayuda tanto a lograr algunos contenidos que el alumno no pudo alcanzar anteriormente, y que a través de evaluaciones nos hemos dado cuenta que no las alcanzó" (C2.019-ED-D.003). Esto en vista que la información que devuelve la evaluación, lo que se conoce como 'retroalimentación', está presente tanto al hacer balance de las actuaciones desarrolladas como al reiniciarlas. En ese sentido, la retroalimentación atiende por igual a las finalidades, formativa y sumativa, que desde Scriven (1967) se han atribuido a la evaluación.

Pero las principales actividades de retroalimentación de los aprendizajes que implementan los docentes en el aula de clase, sobresalen; La Tarea Diaria y la Tarea Inicial que sirven para repasar los temas base para la temática de la clase. Así mismo la resolución de trabajos acumulativos durante la clase, repaso de toda la temática vista en esta y al final la asignación de tarea para desarrollar extra clase. Aunque en ningún momento los docentes hicieron uso de las nuevas herramientas que aportan no sólo inmediatez al proceso de retroalimentación y fiabilidad a la gestión de la información que proporcionan los compañeros, sino también proximidad y detalle,

conseguidos con herramientas como ser el audio y video, porque “la retroalimentación es, al menos, cosa de dos: el emisor y el receptor” (García-Jiménez, 2015, p.2).

El uso del audio y del video tienen un efecto positivo sobre quienes reciben la retroalimentación, gracias a las cualidades específicas de la voz. Esta transmite al estudiante no sólo un mensaje sobre la calidad de su trabajo sino otros elementos que denotan la preocupación, la satisfacción, las dudas, la firmeza, etc. De quien ha revisado o evaluado su trabajo. De ese modo, “la opción de proporcionar retroalimentación a través del audio o video digital puede resultar para muchos estudiantes una experiencia más personal e instructiva” (JISC, 2010, p.14).

4.2.7 Problema matemático como parte de la metodología de resolución de problemas; Concepto, características y utilidad

Etapas yuxtapositiva y comparativa

Tabla 21

Comparación entre creencias y prácticas pedagógicas entorno a la definición de un problema matemático, las características que este tiene y las utilidades que proporciona.

D-001	D-002	D-003
Definición de un problema matemático y su contextualización		
ED: Para mí es una situación donde tiene que ir relacionada con un caso de la vida real, y que se pueda resolver lógicamente, aunque tenga o no, conocimiento matemático, pero va relacionado. Por ejemplo; Si Marta tiene 5 años más que Juan y Juan tiene 8 años, ¿cuántos años tiene Marta? GO: El problema utilizado para introducir la clase es contextualizado a la localidad, ya que hablaba sobre la repartición de una cantidad de tortillas (fue en la CI). FR: El problema planteado para introducir la clase es contextualizado a la localidad, ya que hablaba sobre la repartición de una cantidad de tortillas.	ED: Una situación no estudiada para los estudiantes, algo que no han trabajado, porque al momento de que ya sea parecido, una situación nueva para ellos con la que se pueda explorar. ... por ejemplo; Encontrar la suma de los ángulos internos de un polígono... GO: No se observó la utilización de problemas contextualizados. FR: No planificaron ni desarrollaron problemas contextualizados.	ED: Un problema matemático para mí verdad, es aquel que tiende o qué busca o qué logra lo que el estudiante comprenda y pueda desarrollarlo y lo pueda aplicar posteriormente en la vida. Por ejemplo: Si su mamá lo manda a comprar y un producto le costó 5 lempiras y el segundo producto le costó 8 lempiras. ¿Cuánto está gastando? GO: No se observó la utilización de problemas contextualizados. FR: No planificaron ni desarrollaron problemas contextualizados.
La resolución de problemas como método de enseñanza y aprendizaje		
ED: ...tiene que ser claro, para que el alumno lo pueda entender. No tiene que ser muy largo y tiene que llevar todos los elementos que necesita para poderlo responder. ...que yo pueda lograr pues mi objetivo al tema que yo tengo y que el alumno también puede	ED: ...novedoso para ellos, que no lo hayan estudiado, ...algo como aplicable a una situación particular que, que ellos puedan conocer. ...la atención del estudiante, ...de análisis si se logra captar el interés de ellos por resolverlo. Y aplicable porque la	ED: ...tiene que ayudarnos a aplicar un conocimiento... Debe de tener reglas con las cuales se debe de seguir, y por, sobre todo, debe de invitar al alumno a reflexionar y a pensar... A que le sirva al alumno para el desarrollo de su vida y la sociedad.

desarrollar su pensamiento crítico, matemático, su habilidad de pensar.

GO: Surgieron diferentes formas de resolver el mismo problema, pero llegando a una respuesta común

La docente manifiesta: “Claudia y Claret comparen, verifiquemos pues sí; $x - 4 = 2$. ¿A alguien le salió malo o todos la tienen bien?”

FR: Tienen el mismo resultado en cada ejercicio y problema, después de haber consensuado en el equipo, ya que tienen diferentes métodos de resolución.

pregunta del millón es ¿Y esto para qué me sirve o cuando voy usar yo esto?

GO: Un estudiante que resolvió el problema en el pizarrón y pidió a todos los estudiantes que compararan el resultado.

Cada equipo consensua la respuesta de todos los ejercicios y problemas planteados en el Trabajo Acumulativo...

FR: Los integrantes de cada equipo de trabajo tienen las mismas respuestas, después de consensuar en equipo, en todos los problemas del trabajo acumulativo, ya que tienen diferentes métodos de resolución.

GO: Todos compararon su resultado con el que encontró el docente al desarrollar el problema en el pizarrón. ...unos equipos de trabajo, que tenían respuestas diferentes, pero consensuaron una sola para presentar el trabajo final.

FR: Consensuaron una sola respuesta, ya que tienen diferentes métodos de resolución de problemas en sus cuadernos de notas.

La utilidad de los problemas matemáticos

ED: ...que el alumno le toma el verdadero valor a lo que es la matemática, ...ellos saben en qué lo pueden aplicar en la vida real. ...en todas las áreas...

GO: La docente lee el problema matemático introductorio y pide a los estudiantes que después de escucharlo, lo escriban en forma de ecuación lineal, para así aprender a interpretar este tipo de problemas. ...para evaluar la temática de la clase.

FR: Para introducir la temática y el problema sobre cuadernos para concretar el tema. ...el desarrollo y evaluación.

ED: Fomenta lo que es el razonamiento, el análisis real, es el conocimiento real matemático para los estudiantes. ...en lo que está en el entorno, lo cotidiano, pero también hay problemas de ciencia y tecnología.

GO: Con los problemas matemáticos que la docente propuso y desarrolló durante la clase, sobre ángulos internos de polígonos, los estudiantes con la ayuda docente dedujeron la fórmula respectiva: $180^\circ(n - 2)$... requerían de análisis para poder calcular... y así la docente evaluó el tema visto.

FR: Al iniciar cada tema, durante toda la clase y para confirmar lo aprendido (según cuadernos de notas).

ED: ...que le ayuda a desarrollar el pensamiento, valga la redundancia el pensamiento matemático y también le ayuda a desarrollarse como persona, y ese desarrollo nos ayuda a aplicarlo en la vida normal de una persona

la matemática está implícita en casi todas las cosas que nosotros hacemos. ...comprensión...

GO: El docente introdujo el tema de ecuaciones cuadráticas utilizando un problema matemático

Por medio de los problemas matemáticos resueltos en clase el docente evaluó el tema

propició que los estudiantes pudieran analizar el procedimiento seguido y la solución encontrada...

FR: Para introducir el tema evaluar los contenidos vistos...

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota 1: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

Nota 2: ED=Entrevista Docente, GO=Guía de Observación de Clase, FR=Ficha de Registro)

La propuesta de una metodología activa en la construcción del conocimiento, se fortalece cuando se indica que para cambiar de paradigmas tradicionales, es necesario que se incorpore enseñanzas participativas, desde el inicio del aprendizaje, planteando problemas contextualizados e identificando procesos. Se culmina el ciclo con la redacción de datos en la resolución de problemas, en donde se involucran nuevas áreas del conocimiento a través de la

interdisciplinaridad. La misma que es considerada como “un proceso dinámico que busca proyectarse, a través de la integración de varias disciplinas, para la búsqueda de soluciones a problemas reales” (Tamayo y Tamayo, 2003, p.20).

La invención y la resolución de problemas resultan ser unos instrumentos evaluadores muy potentes con los que se pone de manifiesto el nivel de razonamiento matemático y creativo de una persona. La creatividad forma parte de la educación matemática y constituye un ingrediente necesario para realizar las tareas matemáticas. (Ayllón, Gómez & Ballesta-Claver, 2016). Eso permite realizar una contextualización de los aprendizajes, siendo muy útil para lograr la comprensión de los contenidos en los estudiantes.

Aunque eso no sucede muy a menudo en las aulas de clase, un problema matemático es concebido desde diferentes perspectivas por los docentes; “... sería un ejercicio, problema que reúne todo ese conocimiento o que necesitas saber varias cosas para poderlo trabajar. Necesita relacionar contenidos e ideas para poderlo desarrollar” (D1.020-ED-D.001), “Una situación no estudiada para los estudiantes, algo que no han trabajado” (D1.020-ED-D.001), también es un caso “... que tiende, o qué busca o qué logra lo que el estudiante comprenda y pueda desarrollarlo y lo pueda aplicar posteriormente en la vida” (D1.020-ED-D.003).

De acuerdo a las consideraciones anteriores, los docentes plantean como ejemplos de problemas matemáticos, los siguientes; “Marta tiene 5 años más que Juan y Juan tiene 8 años, ¿cuántos años tiene Marta?” (D1.020-ED-D.001); “Encontrar la suma de los ángulos internos de un polígono” (D1.020-ED-D.002); “Si su mamá lo manda a comprar y un producto le costó 5 lempiras y el segundo producto le costó 8 lempiras. ¿Cuánto está gastando?” (D1.020-ED-D.003).

Pero contrario a lo manifestado por los docentes, los problemas utilizados para el desarrollo de las clases casi en su totalidad no son contextualizados por los docentes al entorno que rodea la vida de los estudiantes (**figura 17**), sólo en una de las clases de introducción donde se pudo observar que un docente hizo uso de un problema relacionado con la localidad y no porque el docente lo adecuara, sino porque así se plantea en la guía docente, coincidiendo casualmente con el contexto local. Lo que conlleva a pensar que los docentes tienen claro el concepto de problema matemático, pero se les dificulta al momento de poder seleccionarlos y aplicarlos en el aula de clase.

También es importante señalar que en las planificaciones docentes, solo en una clase inicial uno de los docentes incluyó un problema contextualizado (**figura 18**), siendo el caso antes

mencionado, que hablaba sobre la repartición de tortillas (alimento básico en Honduras), pero en la mayoría de las planificaciones, no se observa que el docente proponga problemas contextualizados al entorno de los estudiantes. Eso demuestra que los docentes no realizan una adecuación de los aprendizajes a la localidad, y así procurar que los aprendizajes sean más significativos para el estudiante.

Figura 17

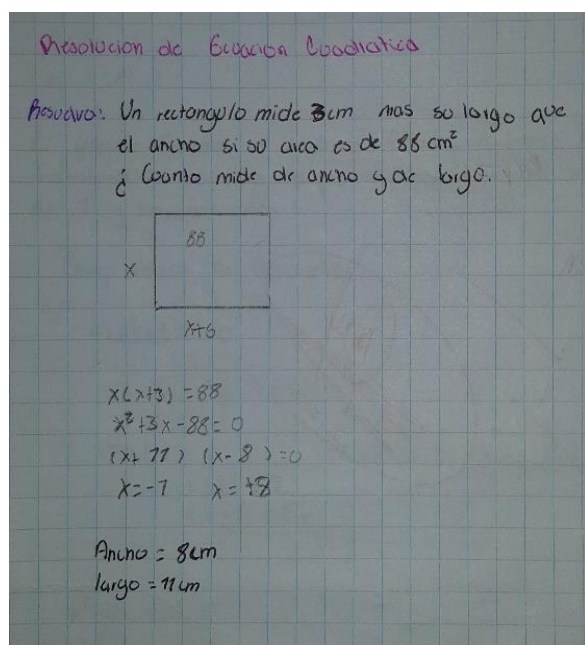
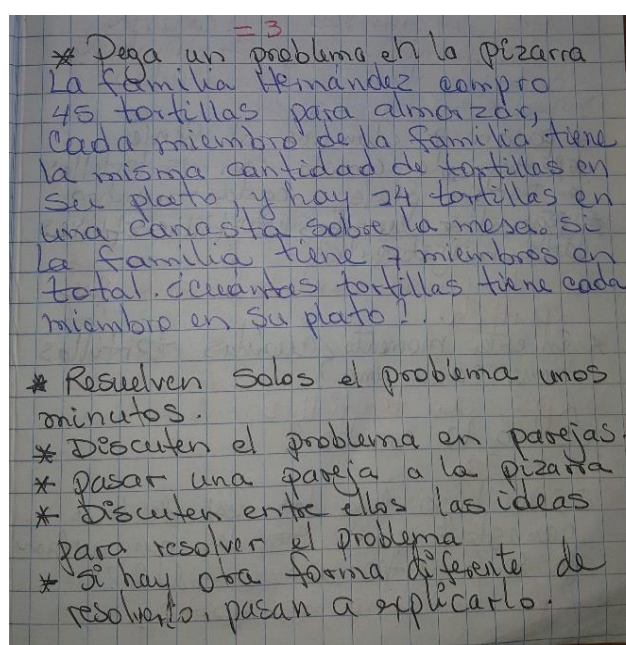


Figura 18



Cuaderno de Notas de E – D.003 – CI

Planificación Docente – D.001 – CE

Nota: D.001=Docente 001 (CIIE), D.003=Docente 003 (CEBG), CI=Clase inicial, CE=Clase de evaluación

Cuando una persona se enfrenta a resolver un problema, a priori, le supone una tarea no demasiado fácil, constituyendo además un desafío con el que desarrollará su creatividad y sus habilidades matemáticas. Esta circunstancia también se encuentra en el planteamiento de problemas. La invención de problemas permite adquirir aprendizajes significativos e indaga en las capacidades matemáticas que la persona tiene, al establecer relaciones entre los distintos conceptos matemáticos, así como en las estructuras numéricas. (Ayllón, Gómez & Ballesta-Claver, 2016).

Al respecto los docentes entrevistados consideran que un problema matemático es algo aplicable a situaciones de la vida real, debe ser claro para que el estudiante lo pueda interpretar, no ser muy largo, para que se facilite su interpretación y posterior resolución, debe incluir todos los elementos que necesita para poderlo resolver (los datos necesarios), algo novedoso para los

estudiantes, y así acaparar su atención. Sin olvidar que debe seguir un proceso y al mismo tiempo invitar al estudiante a reflexionar para poder resolverlo. “... que sea algo como aplicable a una situación particular que, que ellos puedan conocer” (D1.021-ED-D.002), así mismo “... debe de tener reglas con las cuales se debe de seguir, y por sobre todo, debe de invitar al alumno a reflexionar y a pensar” (D1.021-ED-D.003).

Conforme a las características antes mencionadas, un problema matemático debe orientarse; al logro de los objetivos de la clase, a llamar la atención del estudiante, a captar el interés de los estudiantes por resolverlo, a dar respuesta a la interrogante que tienen los estudiantes sobre la utilidad en sus vidas dentro de la sociedad, y por sobre todo debe buscar que el estudiante también puede desarrollar su pensamiento crítico, matemático, su habilidad de pensar. Como el planteamiento de Wertheimer (1945), que cuando se trabaja con figuras, como por ejemplo el rectángulo, debe presentarse estructuras similares en donde partes de la figura que “sobran” se puedan completar con las partes que hagan “falta” creando así un rectángulo, es decir, usar el mismo concepto más simplificado en otras figuras donde se hace más evidente el principio a usar.

Por su parte, los docentes al resolver problemas matemáticos en el desarrollo de sus clases, para asegurarse de haber encontrado la respuesta correcta, en la mayoría de los casos, propician que los estudiantes comparan los resultados entre pares y con el docente, independientemente que hayan utilizado diferentes técnicas de resolución, y así mismo al tener que consensuar una sola respuesta al resolver trabajos en equipo. Eso mismo se evidencia en los cuadernos de notas de los estudiantes, donde todos tienen las mismas respuestas en los ejercicios y problemas desarrollados durante las clases, aunque los estudiantes utilizasen diferentes métodos de resolución.

Por consiguiente se puede decir que en el aula de clase la resolución de problemas es de mucha utilidad para el aprendizaje matemático, y así lo manifiestan los docentes, considerando que la resolución de estos “fomenta lo que es el razonamiento, el análisis real, es el conocimiento real matemático para los estudiantes” (D1.022-ED-D.002), debido a que “... la matemática está implícita en casi todas las cosas que nosotros hacemos” (D1.022-ED-D.003). Pero también se utiliza en el entorno y lo cotidiano, pero sobre todo en “problemas de ciencia y tecnología” (D1.022-ED-D.002).

Por consiguiente, en el aula de clase, los problemas matemáticos son utilizados por los docentes para introducir el nuevo tema de la clase, para analizar e interpretar las fórmulas, procedimientos y resultado final, también para evaluar el tema visto en clase. Así mismo, son

utilizados por los docentes en algunos casos para convertir situaciones del lenguaje común en un lenguaje algebraico (escriban en forma de ecuación lineal), o para deducir fórmulas del tema de la clase.

Como también, para que sus estudiantes aprendan a interpretar y solucionar situaciones cotidianas, con el fin último de propiciar el desarrollo del razonamiento matemático. Concibiendo el Pensamiento matemático como “la forma abstracta de razonar que se utilizan para resolver problemas provenientes de diversos contextos, ya sea que surjan en la vida diaria, en las ciencias o en las propias matemáticas” (Miranda-Arrollo, 2017, p.68).

Abonado a que en los cuadernos de notas de los estudiantes y en las planificaciones de clases, gran parte de los docentes utilizan los problemas matemáticos sólo para introducir o sólo para evaluar un tema de la clase, y en algunos casos aislados para concretar un tema, o en menor frecuencia durante los tres momentos de la clase (introducir, concretar y evaluar un tema). Lo que demuestra variabilidad en la percepción y utilidad de un problema matemático por parte de los docentes.

4.2.8 Problema matemático como parte de la metodología de resolución de problemas en la enseñanza de matemáticas

Etapas yuxtapositiva y comparativa

Tabla 22

Comparación entre creencias y prácticas pedagógicas entorno a la aplicación de la metodología de Resolución de Problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

D-001	D-002	D-003
La Resolución de Problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas		
ED: ...llevar al alumno a desarrollar su pensamiento crítico, desarrollar la habilidad en él, para poder resolver un problema... GO: Los estudiantes analizan el problema planteado para poder convertirlo en ecuación lineal y así mismo buscar alternativas de solución del mismo, para resolver los problemas deben observar, analizar y después buscar alternativas de solución. FR: NA	ED: ...es un medio de construcción de conocimiento, porque la resolución de problemas se lleva los estudiantes de la parte teórica a la aplicación real, al combinar ya los conocimientos para aplicarlos en una situación nueva. Entonces para mí sería una metodología de enseñanza y aprendizaje. GO: La docente pidió a sus estudiantes que dibujaran un triángulo en cartulina, posteriormente que lo cortaran en tres partes (separando sus tres ángulos internos) y al final que penaran en lo que se forma al unir los tres ángulos (un ángulo de 180°), terminaron deduciendo la	ED: ...que el estudiante pueda comprender un contenido, que pueda aplicar ese contenido, que conozca algunos procedimientos, ...que pueda incorporar nuevos conocimientos al programa o al problema que se está planteando en ese momento... GO: El docente preguntó sobre la propiedad que aplicar, a lo cual los estudiantes analizaron y respondieron “La propiedad distributiva”, además fueron aportando los pasos a seguir después de analizar el problema planteado. ...se pidió que los estudiantes pensaran en el método de resolución y él como lo harían. FR: NA

fórmula, razonando sobre la forma o las formas de poder darle solución a estos.

FR: NA

La aplicación de la Metodología de Resolución de Problemas en el aula

ED: ...más que todo se utiliza en la introducción, para cuando uno va a introducir un tema y también ya en los ejercicios finales ...en la parte introductoria es para lo que hablamos para que el niño pueda comprender para que le va servir ese tema que está viendo, ...al final pues también para ver si realmente logramos el objetivo.

GO: La docente utilizó problemas matemáticos para introducir el nuevo tema “Ecuaciones lineales”, el cual duró toda la clase. ... en la introducción de la clase con el problema, ...para evaluar la temática vista (duró toda la clase).

FR: NA

ED: ...al inicio y al final para evaluar. Al inicio para, para poder dar un tema de una forma captando la atención de ellos, para que lo vean como interesante y al final si se aplica problema es para evaluar los conocimientos.

GO: Utilizó problemas matemáticos en los tres momentos de la clase (introducción, desarrollo y evaluación). ...para introducir el nuevo tema (al inicio de la clase) y para evaluar la clase (al final de esta). ...para evaluar la temática vista, durante toda la clase a través del Trabajo Acumulativo que aplicó ese día.

FR: NA

ED: ...lo desarrollo prácticamente en casi todas las etapas de la clase, porque son las formas más prácticas que tiene el estudiante para lograr comprender las matemáticas.

GO: El docente introdujo el tema de ecuaciones cuadráticas utilizando un problema matemático (en el desarrollo de la clase).

CD: Utilizó un problema matemático para introducir el tema de la clase así también en el desarrollo y como evaluación de la clase un problema de verificación. Utilizó problemas matemáticos para evaluar la temática vista (duró toda la clase).

FR: NA

Dificultades enfrentadas por el docente al aplicar la Metodología de Resolución de Problemas

ED: ...que no les gusta pensar, ...que dicen no lo puedo hacer. ...la comprensión lectora de ellos de los primeros años... Tiene que ver con español...

GO: Algunos de los estudiantes tuvieron dificultades para interpretar el problema.

Un estudiante manifestó: “no debí aplicar la propiedad distributiva de esta forma, por eso lo resolví mal”

FR: NA

ED: El razonamiento, ...la parte de aplicación de fórmulas y procedimientos, entonces ese sería el problema principal. La capacidad de análisis, de interpretación, ...tiene que ver con toda el área de comunicación...

GO: Hubo algunos estudiantes que no comprendieron las instrucciones docentes sobre cómo recortar el triángulo en tres partes y otros tuvieron dificultad para interpretar lo que se formaba los problemas planteados en clase.

FR: NA

ED: ... la comprensión el estereotipo que se le da a la matemática de la dificultad que ésta tiene su vida, ...la base que el estudiante, que el muchacho trae dentro de los grados anteriores, ...en el planteamiento, en encontrar la forma en que se puede plantear un problema.

GO: Una estudiante manifestó “para nada le entiendo”. Otra estudiante dijo “todo iba bien hasta que usted metió ese tema”.

Algunos estudiantes no lograron interpretar el problema planteado.

Una estudiante manifestó “profe, yo no le entiendo nada a eso” y otra dijo “profe no le entiendo”

FR: NA

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota 1: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

Nota 2: ED=Entrevista Docente, GO=Guía de Observación de Clase, FR=Ficha de Registro)

La resolución de problemas es un componente básico para el aprendizaje, así como para la adquisición del conocimiento. Al respecto García (1998), considera que inventar problemas es prioritario para consolidar y avanzar en el conocimiento. También advierte que los investigadores pueden alcanzar logros a través de sus teorías científicas al formular, descubrir o enfrentarse a

campos problemáticos novedosos. Es así que la resolución de problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es de suma importancia y de gran ayuda para los docentes.

A consideración de los entrevistados, el papel principal que juega la resolución de problemas, es que lleva al educando a desarrollar su pensamiento crítico, en tanto que el estudiante pueda comprender y aplicar un contenido, le ayuda a que conozca algunos procedimientos, buscando solucionar cualquier problema que se le plantee en un determinado momento de su vida “...llevar al alumno a desarrollar su pensamiento, su pensamiento crítico, desarrollar la habilidad en él, para poder resolver un problema...” (D2.023-ED-D.001), así también consideran que “... es un medio de construcción de conocimiento, porque la resolución de problemas se lleva los estudiantes de la parte teórica a la aplicación real, al combinar ya los conocimientos para aplicarlos en una situación nueva” (D2.023-ED-D.002).

En consonancia con lo manifestado por los docentes, en el aula de clases los docentes utilizan los problemas matemáticos para poder desarrollar la capacidad de análisis y de interpretación en los estudiantes, permitiendo que sean estos los que vayan proponiendo el proceso a seguir, precedido de un análisis del caso presentado. Otros buscan que sus estudiantes logren deducir las fórmulas matemáticas, para que se les facilite su utilización en el momento que las requieran en el proceso educativo, como lo dice De Guzmán (2007), quien aporta un modelo que comprende la familiarización con el problema, búsqueda de estrategias, llevar adelante la estrategia, revisar el proceso y sus consecuencias.

Siendo la Resolución de problemas, uno de los métodos activos que contribuyen en la construcción del conocimiento, denominación que proviene de la expresión inglesa “problem-based learning”, que es considerada como aquel proceso pedagógico que concibe el aprendizaje como una carrera de obstáculos contruidos por quien enseña (situaciones problémicas) y que el estudiante debe superar a lo largo de una o varias etapas de aprendizaje (Pochet, 1995). El cumplimiento de estas fases se caracterizará por la evidente adquisición de competencias; este método se ha venido imponiendo desde 1970 en la educación superior.

En la aplicación de la resolución de problemas es imprescindible saber el tiempo más apto para su implementación durante la clase y la utilidad que se debe sacar de esta. Por ende la mayoría de docentes abordados consideran que los problemas matemáticos deben ser utilizados durante la clase para introducir y para evaluar la misma, pero que se hacen presentes en todas las etapas de

ésta. “...al inicio y al final para evaluar. Al inicio para, para poder dar un tema de una forma captando la atención de ellos, para que lo vean como interesante y al final si se aplica problema es para evaluar los conocimientos” (D2.025-ED-D.002). Aunque otro docente difiere considerando que se deben utilizar problemas sólo en la parte introductoria para que el estudiante pueda comprender la utilidad del tema que está viendo y poder hacer más interesante la clase.

Pero de acuerdo a las observaciones realizadas, la resolución de problemas fue utilizada por unos docentes para introducir el tema de la clase, en otras ocasiones para efectuar los tres momentos de ésta (introducción, desarrollo y evaluación), o también, en casos esporádicos sólo utilizaron resolución de problemas al final de la clase para verificar si realmente se lograron los objetivos propuestos y sobre todo si el estudiante adquirió las competencias necesarias sobre el tema.

Como una barrera para lograr el desarrollo de las competencias matemáticas necesarias en los estudiantes, no se puede obviar que en los últimos años se destaca la insuficiente utilización de herramientas informáticas (Programas) para graficar imágenes, resolver problemas complejos, comprobar los resultados, interpretarlos, entre otras aplicaciones. “Esta situación limita la apropiación de los contenidos, así como la visibilidad de los avances de la ciencia y la tecnología moderna en el campo matemático” (Nava et al., 2012 y Faustino y Pérez, 2013, p.232).

Así mismo, la pedagogía tradicional ignora al grupo y se organiza para neutralizarlo tanto como se pueda. “Incluso, los salones de clase y la arquitectura de los establecimientos educativos están hechos para gravitar alrededor del maestro, lo que impide las interacciones del grupo” (Meneses, 2013, p.134). Lo que como consecuencia provoca que los docentes a diario se tienen que enfrentar con muchas dificultades en el desarrollo del proceso educativo.

Para confirmar esas aseveraciones, todos los entrevistados manifiestan que al aplicar la resolución de problemas, se encuentran entre otras dificultades, con las siguientes; Primeramente, que al estudiante actual no le guste analizar, según ellos producto de la mala base en matemáticas que traen estos, de grados anteriores, y por sobre todo, las gigantes deficiencias que presentan en la comprensión lectora (que a criterio de los entrevistados no fue desarrollada en la asignatura de español) “... es el nivel de comprensión lectora que el estudiante tiene al momento de poder analizar un problema...” (D2.024-ED-D.003).

En segundo lugar, la poca o nula capacidad razonamiento que éstos tienen, como consecuencia que normalmente se hace énfasis en la parte de aplicación de fórmulas y procedimientos, lo que dificulta al momento de plantear algebraicamente una problemática

presentada “Justamente es en el planteamiento, en encontrar la forma en que se puede plantear un problema” (D2.024-ED-D.003). En tercera instancia, el negativismo existente en los estudiantes en relación al tema (dicen no lo puedo hacer), y en cuarto lugar, el estereotipo que se le da a la matemática (que es la materia más difícil), por el grado de dificultad que ésta tiene.

Varios de esos elementos mencionados anteriormente se pudieron corroborar en el aula de clase, observando que el principal problema que enfrentan los docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas, es que algunos estudiantes no logran interpretar correctamente los problemas planteados, lo que no les permite poder entender la temática de la clase. Abonado a que en muchos casos no logran comprender las instrucciones docentes, y así también la confusión en algunos estudiantes, sobre qué propiedades, algoritmos o fórmulas deben aplicar en cada caso a resolver.

Esas dificultades revelan inconsistencias en la concepción del perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, con excesivo énfasis en la resolución de problemas matemáticos. Es imprescindible además, encaminar este proceso desde una dinámica que sistemáticamente visualice el rol de la contextualización de los contenidos o enfatice la interpretación de los problemas, así como la aplicación práctica de los resultados en la solución de problemas concretos de la vida y de la profesión. “Esta necesidad se sustenta en las limitaciones analíticas e interpretativas que presentan los estudiantes”. (Wongo-Gungula et al, 2016, p.231).

4.2.9 Resumen general de la comparación entre las creencias y prácticas pedagógicas de los docentes de matemáticas

Etapas interpretativa y comparativa

Tabla 23

Comparación interpretativa entre las creencias y prácticas pedagógicas de los docentes sobre la enseñanza de matemáticas a través de la resolución de problemas matemáticos.

Creencias docentes sobre resolución de problemas matemáticos	Prácticas pedagógicas en relación a la resolución de problemas matemáticos
Acerca de la naturaleza de las matemáticas	Ambiente centrado en el conocimiento
1. Las TEC siempre deben revisarse en clase, independientemente de cómo la hayan resuelto, más se valora el esfuerzo realizado.	1. Rara vez revisan en el aula las TEC, aunque cuando si lo ejecutan, lo hacen plasmando un revisado independientemente de cómo la hayan resuelto (correcta o incorrectamente).
2. La discusión de las TEC debe hacerse enviando a los estudiantes a resolverlas en el pizarrón. Pero sin olvidar el manejo del contenido matemático correspondiente.	2. Envían a ciertos estudiantes a resolver los ejercicios y/o problemas de la TEC en el pizarrón para que todos puedan comparar y corregir. Al mismo tiempo toman muy en cuenta el manejo del contenido.
3. La transferencia de los aprendizajes se logra asociando lo que se ve en la clase con la vida	3. En la mayoría de clases se dedicaron a resolver ejercicios procedimentales y las pocas veces que resolvieron

cotidiana y utilizando material concreto o semiconcreto.	problemas matemáticos, no eran relacionados con la vida real de los estudiantes. Pero si utilizaron material concreto o semiconcreto.
--	---

Sobre el aprendizaje de las matemáticas

4. Las fórmulas matemáticas y los algoritmos no deben memorizarse sino más bien, aprender su utilización.

5. El tiempo empleado en la resolución de ejercicios y problemas no es determinante para asignar una calificación. Sino más bien procurar llegar a la respuesta correcta realizando el razonamiento y el procedimiento respectivo.

6. Para que los estudiantes participen se les debe dar la confianza necesaria, y se debe buscar a través de preguntas direccionadas o al grupo en general, procurando el desarrollo del razonamiento matemático durante toda la clase.

7. Los errores cometidos en la clase, son oportunidades de aprendizaje y se debe orientar a los estudiantes para que ellos mismos busquen la solución correspondiente.

8. Las formas diferentes de resolución que utilicen los estudiantes deben ser respetadas, y cuando sean correctas, hay que socializarlas y utilizarlas con el grupo.

Ambiente centrado en el aprendiz

4. En la mayoría de clases observadas los docentes inducían a sus estudiantes a desarrollar procesos mecanizados, a base del uso de fórmulas y algoritmos. Aunque hubo un docente que trabajó con sus estudiantes en la deducción de las fórmulas del tema que estaban abordando.

5. En las clases los docentes daban un tiempo determinado para resolver cierta cantidad de ejercicios y/o problemas matemáticos. Eso sí, en todo tiempo indujeron a sus estudiantes a encontrar la respuesta correcta de todo lo que resolvieron.

6. La estrategia de participación más utilizada en las clases observadas fue la de enviar a estudiantes a resolver ejercicios y problemas en el pizarrón y rara vez se produjeron discusiones sobre el tema abordado. Por ende casi nunca se incentivó el desarrollo del razonamiento matemático en los estudiantes, en cambio, sobresalió lo procedimental.

7. Los estudiantes compartieron en clase los errores cometidos, y los docentes en la mayoría de casos procuraron que todo el grupo buscara las respectivas soluciones. Sirviendo el docente únicamente como orientador del proceso.

8. En la mayoría de clases los estudiantes utilizaron otras formas de resolución de los ejercicios y problemas que desarrollaron, diferentes a las que enseñaban los docentes (según cuadernos de notas), pero estas nunca fueron expuestas al grupo.

Sobre el logro de las matemáticas

9. Las Tareas desarrolladas en Clase se deben revisar siempre y cuando el tiempo lo permita, principalmente realizando observación directa.

10. Las preguntas realizadas en clase deben ser especialmente reflexivas y las preguntas cerradas solo cuando el caso lo amerite.

11. La evaluación de los aprendizajes en los estudiantes debe ser tanto sumativa como formativa, según los objetivos que se persigan. También buscando retroalimentar los aprendizajes de los estudiantes mediante una Tarea Diaria, Tarea inicial o resolviendo ejercicios enfocados a las debilidades que los estudiantes tengan.

12. La exploración de los saberes previos debe hacerse siempre, porque es importante saber de dónde se parte, ya sea mediante el repaso de los temas ya vistos o aplicando una Tarea Diaria o Tarea Inicial.

13. Ante errores cometidos, se debe orientar a los estudiantes a identificar dónde los cometieron y a la

Ambiente centrado en la evaluación

9. Los docentes siempre ejecutaron un proceso de revisión de las tareas asignadas para resolver en clase, realizando la observación directa-individual y tomando algunas muestras para así dar una valoración al resto del grupo.

10. En clase casi siempre las preguntas realizadas por los docentes fueron cerradas y en pequeña escala preguntas reflexivas, estas últimas más que todo en las clases de introducción y al hacer el repaso de los temas ya vistos.

11. La participación de los estudiantes en clase, en su mayoría fue evaluada cuantitativamente por los docentes, la ejecutaron mediante la resolución de ejercicios (Tarea Diaria, Tarea Inicial, Trabajos acumulativos), reforzando las debilidades que se presentan y en menor escala evaluación formativa a través de preguntas direccionadas o grupales y la observación directa.

12. La exploración de los conocimientos previos se dio esporádicamente en las aulas de clase, principalmente en las clases de evaluación donde hubo ausencia total de este elemento. Exceptuando la implementación de Tarea Diaria o Tarea Inicial que implementaron respectivamente dos de los docentes abordados, en casi todas sus clases.

13. Cuando los estudiantes cometieron algún error en los procesos de solución de ejercicios y problemas, en su mayoría los educandos lo dieron a conocer al docente, lo

vez que ellos mismos sean los que busquen las alternativas de solución.

discutieron entre pares y el docente jugó un papel orientador para que ellos mismos los solucionaran, retroalimentando esos casos, resolviendo trabajos grupales en hojas volantes o asignando tareas para desarrollar extra clase.

Sobre un problema matemático

Ambiente centrado en la metodología de RP

14. Un problema matemático es un caso de la vida real, es una situación no estudiada o algo nuevo con lo que se puede explorar. Estos tienen como características las siguientes; Claros, entendibles, cortos, que se puedan resolver, dan respuesta a objetivos, cortos y aplicables a la vida cotidiana.

15. Los problemas matemáticos sirven para que el estudiante entienda el sentido matemático, desarrolle su pensamiento crítico y habilidad para resolver problemas cotidianos, para construir y aplicar conocimientos y que pueda comprender el proceso enseñanza y aprendizaje. Así mismo puede servir para introducir, desarrollar o evaluar un tema.

16. Las principales dificultades que se presentan a los docentes al aplicar la resolución de problemas son; La poca comprensión lectora de los estudiantes, la pobre habilidad de razonamiento matemático y la dificultad de los estudiantes para plantear algebraicamente determinados problemas.

14. Los problemas utilizados en el desarrollo de las clases no fueron contextualizados acorde a los estudiantes, a excepción de un solo problema aplicable al entorno que fue resuelto en una de todas las clases observadas. Pero es de hacer notar que la mayoría de los problemas utilizados en la clase, en su mayoría eran claros, cortos y entendibles.

15. En el aula de clase los problemas matemáticos fueron utilizados por los docentes principalmente en clases de introducción y de evaluación, y en menor frecuencia en clases de desarrollo de los temas.

Aunque es de hacer notar que para resolver algunos de estos si fue necesario el razonamiento matemático respectivo, pero siempre estuvo presente el docente orientando el proceso.

16. En la clase muchos estudiantes presentaron dificultades para comprender los problemas propuestos por los docentes, consecuentemente se les dificultó plantearlos algebraicamente y por ende poder resolverlos correctamente.

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota: RP=Resolución de problemas

4.3 La influencia de las orientaciones metodológicas de la Guía del Docente del sistema educativo hondureño en las creencias y prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas

En vista que el tercer objetivo específico de la presente investigación era interpretar la influencia de las orientaciones metodológicas de la Guía del Docente en las creencias y prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas. Dicho proceso se da entre los resultados de las entrevistas y las observaciones realizadas (clase de introducción, clase de desarrollo y clase de evaluación) a cada uno de los tres casos abordados, en contraste con las revisiones ejecutadas con el llenado de las Fichas de Registro en la Guía del Docente y en las Planificaciones Docentes, agrupando el análisis según las dimensiones y respectivas sub categorías que componen los instrumentos utilizados, como se muestra a continuación:

4.3.1 Las orientaciones metodológicas de la GD, centrado en el uso de la GD y LE

Etapa yuxtapositiva e interpretativa

Tabla 24

Interpretación de las orientaciones metodológicas de la GD y su influencia en las creencias docentes y en sus prácticas pedagógicas conforme a los usos que le dan a la GD y LE.

D-001	D-002	D-003
Usos de la Guía del Docente		
ED: Si, me sirve a mí como guía para planificar mis clases yo siempre ando mí guía en el desarrollo de la clase... GO: Utilizó la GD sólo en algunos momentos de la clase, a excepción la clase de evaluación. FR: La GD contiene Plan de estudio (Programación Anual), Plan de Unidad y Plan de Clase (Plan de pizarra y Sesión de clase).	ED: Si, siempre, en el momento de la preparación, antes de llegar al aula. Y en el momento de la clase... GO: La docente tomó todos los problemas matemáticos de la GD para desarrollar su clase, a excepción de la clase de evaluación. FR: La GD contiene Plan de estudio (Programación Anual), Plan de Unidad y Plan de Clase (Plan de pizarra y Sesión de clase).	ED: Si, si se utiliza. Es una forma de consulta, para la planificación de la clase, al momento de planificar. Normalmente no... Sí, raras ocasiones... GO: El docente utiliza la guía durante toda la clase. portaba la guía docente pero no la utilizó, ya que en su cuaderno planificación ya tenía transcritos los ejercicios y problemas a desarrollar. Pero en la clase de evaluación no utilizó la GD. FR: La GD contiene Plan de estudio (Programación Anual), Plan de Unidad y Plan de Clase (Plan de pizarra y Sesión de clase).
Usos del Libro del Estudiante		
ED: Si, si lo utilizan, vemos cuando estamos dando el tema, el ejemplo, lo analizamos, algunas veces ellos lo analizan solos, o lo analizamos juntos, pero eso sí que en ese momento yo les digo que cierren el folleto y luego después si lo sacan y verificamos Verifican y luego asigno los ejercicios que están propuestos ahí. GO: Hasta el final de la clase se les hizo entrega de una copia del LE (pero no lo utilizaron). Resolvieron el ejercicio 1.3, tomado del LE, página 67 (Dictado por la docente). FR: El LE contiene el desarrollo de ejemplos, la propuesta de ejercicios o problemas, aclaraciones o ampliaciones de conceptos, recordatorios de temas, fórmulas, conceptos, etc. Vistos anteriormente y otros que necesitan memorizar y utilizar. Así mismo sugerencias que se proponen al momento de resolver un ejercicio o problema.	ED: El libro de texto sí, lo usan cuando es más necesario, cuando ya hay ejercicios a resolver, ... En los momentos de desarrollo, de ejercitación, para que tengan disponible los ejercicios que van a resolver, para ahorrar ese tiempo ... GO: No utilizó la GD. FR: El LE contiene el desarrollo de ejemplos, la propuesta de ejercicios o problemas, aclaraciones o ampliaciones de conceptos, recordatorios de temas, fórmulas, conceptos, etc., vistos anteriormente y otros que necesitan memorizar y utilizar. Así mismo sugerencias que se proponen al momento de resolver un ejercicio o problema.	ED: En algunas ocasiones sí. Normalmente no, el estudiante tiene el espacio y el tiempo con el maestro para poder interactuar. ...yo lo considero como un auxiliar para el maestro, entonces por eso no todas las veces se da un libro para el estudiante, sino en ocasiones ya planificadas previamente. ... pueden consultar reglas, pueden consultar procedimientos como lo explica el libro, le va indicando los pasos que se siguen y también se utiliza para el desarrollo de algunos ejercicios que sean seleccionados, en la parte central de la clase. GO: No utilizó la GD. FR: El LE contiene el desarrollo de ejemplos, la propuesta de ejercicios o problemas, aclaraciones o ampliaciones de conceptos, recordatorios de temas, fórmulas, conceptos, etc., vistos anteriormente y otros que necesitan memorizar y utilizar. Así mismo sugerencias que se proponen al momento de resolver un ejercicio o problema.

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

El Currículo Nacional Básico (CNB) del sistema educativo hondureño, intuye el uso de diferentes estrategias metodológicas técnicas y la implementación de Procedimientos que contribuyan a organizar científica y racionalmente y con sentido social y utilitario los conocimientos, conceptos, procedimientos y actitudes, buscando formar hondureños y hondureñas constructores, críticos, reflexivos e impulsores de soluciones individuales y colectivas (SE/CNB, 2003). Es así que la Guía Docente (GD) es una herramienta de mucha utilidad en todo el proceso educativo, siendo protagonista del CNB, debido que es el medio donde se trasladan o se hacen llegar las orientaciones metodológicas hasta cada docente en la totalidad de centros educativos del país.

Las orientaciones metodológicas inmersas en la GD son las que de una u otra forma dirigen el actuar docente, independientemente si el educador lleva a la práctica literalmente los lineamientos que ahí se le transfieren o decide hacer algunas modificaciones, cabe recalcar que pueden ser de forma pero no tanto de fondo, haciendo presencia el currículo oculto al que se refiere Díaz-Barriga (1995), que va más allá de las intenciones escolares explícitas, porque precisamente da cuenta de aquello sobre lo cual el docente y la institución escolar no tienen una intencionalidad consciente.

Es importante señalar que la GD es utilizada con varios fines, ya sea antes, durante o después de la clase. De igual forma el Libro del Estudiante (LE) es un complemento de la GD, sirviendo como un auxiliar docente, del que hace uso el estudiante y facilita o enriquece ciertos procesos tanto dentro como fuera del aula de clase. Ya sea para copiar los ejercicios o problemas a resolver o auxiliarse de la teoría o gráficos que facilitan la comprensión de cada caso planteado.

Es así que según los entrevistados, ellos utilizan la GD como base para realizar la planificación de sus clases, otros durante el desarrollo de la misma como un respaldo de sus planificaciones, “... la uso más que todo para eso, para planificar mis clases” (E1.026-ED-D.001), “... en el momento de la clase, como guía del proceso a seguir ...” (E1.026-ED-D.002). En las observaciones realizadas, se constató que la GD es utilizada por la mayoría de los docentes durante todo el proceso educativo en el aula, pero en las clases de evaluación hubo ausencia total de la GD siendo sustituida por hojas volantes para desarrollar trabajos en equipo, o en la mayoría de casos, el uso de un cuaderno de planificación de clases.

En el desarrollo de la mayoría de las clases la GD es utilizada en todo el proceso, pero hay total ausencia de ésta en las clases de evaluación. La GD contiene Plan de estudio (Programación

Anual), Plan de Unidad y Plan de Clase (Plan de pizarra y Sesión de clase), complementándose con el LE. En todo proceso educativo los libros de texto se convierten en la herramienta indispensable para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, es decir

los docentes, utilizan los textos para las etapas de planificación preparación y desarrollo de la clase y para los alumnos y alumnas son utilizados para el proceso de aprendizaje, realización de ejercicios, tareas y afianzamiento de los contenidos, por eso para una buena educación se requiere de buenos libros y que esto sea muy bien utilizado por los actores involucrados en el quehacer educativo (Cárcamo, 2012, p.).

Por su parte, la mayoría de docentes entrevistados, dicen que sus estudiantes utilizan siempre el LE, en contraste con uno de los educadores que asegura que sus educandos hacen uso de este solo en algunas ocasiones. Aunque durante las observaciones realizadas se pudo constatar que la mayoría de los docentes no propician el uso del LE, en el desarrollo de las clases, en vista que no existen los libros para cada uno, por tal razón en uno de los educadores optó por sacar copias de la temática que van a ejecutar, “sí, si lo utilizan, ellos siempre andan la (copia), por qué el libro no lo tenemos” (E1.027-ED-D.001). Pero tampoco las utilizaron.

Por otra parte es importante mencionar que el LE contiene el desarrollo de ejemplos, la propuesta de ejercicios o problemas, aclaraciones o ampliaciones de conceptos, recordatorios de temas, fórmulas, conceptos, etc., vistos anteriormente y otros que necesitan memorizar y utilizar. Así mismo sugerencias que se proponen al momento de resolver un ejercicio o problema. Por lo que es tomado como un medio de consulta de reglas y procedimientos como lo explica el LE.

Pero fue en una clase de desarrollo, la única donde se hizo alusión a la utilización del LE, el que fue dictado por el docente, haciendo referencia al ejercicio 1.3, tomado del LE, página 67, como lo había manifestado un docente “... se utiliza para el desarrollo de algunos ejercicios que sean seleccionados” (E1.027-ED-D.003), y a la vez ejecutar la secuencia del proceso sugerido “... le va indicando los pasos que se siguen ...” (E1.027-ED-D.003).

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, hay limitantes que no permiten sacar el mayor provecho del mismo, como ser el no contar físicamente con ese libro de texto para cada educando o no utilizarlo en el momento oportuno. Forzando al docente y a los padres de familia a realizar un gasto extra, ya sea sacando copia del LE o hacer uso de otras herramientas como hojas volantes, para realizar determinados trabajos tanto dentro como fuera del aula de clase. No

obstante, el tener copia del LE no garantiza su uso, ni tampoco sacar el mejor provecho que de éste, porque esto depende especialmente de las decisiones de cada docente.

Es así que desde la didáctica de la matemática se ha considerado interesante estudiar la contribución que los libros de texto han tenido en la historia de la educación matemática, analizando la variedad y riqueza de sus contenidos, la incidencia en el aula, su función como transmisor de contenidos socialmente aceptados. Por lo cual Schubring (1987, citado en Cárcamo, 2012), hace referencia a los libros de texto afirmando que estos determinan en la práctica de la enseñanza más que los decretos de los distintos gobiernos. Es decir, los libros de texto realizan una gran contribución al proceso enseñanza y aprendizaje. De este modo, durante la búsqueda de solución a este tipo de problemas, los alumnos, desde el punto de vista del esfuerzo intelectual que deben realizar, pueden actuar como lo debe hacer un matemático (De Guzmán, 1996).

4.3.2 *Los lineamientos del CNB, centrado en las orientaciones metodológicas de la Guía del Docente*

Etapa yuxtapositiva e interpretativa

Tabla 25

Interpretación de las orientaciones metodológicas de la GD y su influencia en las creencias docentes y en sus prácticas pedagógicas, conforme al nivel de dificultad de los ejercicios y problemas propuestos en la GD y sus usos, y la utilidad de la teoría que contiene.

D-001	D-002	D-003
Las orientaciones metodológicas de la Guía del Docente		
ED: Sí, así lo hacemos. ... como está en la guía, con el problema que viene ahí propuesto. GO: La metodología utilizada por la docente durante toda la clase es la que propone la GD. El desarrollo del Trabajo Acumulativo fue acorde a la metodología que propone la GD. FR: En el plan de pizarra y en las sesiones de clase que son parte de la GD, según los objetivos que se persiguen con cada tema se sugieren las actividades (de introducción, de desarrollo y de evaluación) y la metodología a implementar por el docente en el desarrollo de sus clases (RP).	ED: Sí. La guía normalmente pretende que se realice primero como un recordatorio de lo que se necesita saber y luego con una pequeña exploración del tema en sí. ... se introducen directamente con un problemita. GO: La docente introdujo el tema por medio del problema matemático que sugiere la GD. La docente durante toda la clase siguió la metodología propuesta en la GD. ... el desarrollo del Trabajo Acumulativo fue con base a los lineamientos inmersos en la GD. FR: En el plan de pizarra y en las sesiones de clase que son parte de la GD, según los objetivos que se persiguen con cada tema se sugieren las actividades (de introducción, de desarrollo y de	ED: Sí. Cuando se hace la planificación o cuando hago la planificación, voy siguiendo los pasos básicamente que se están desarrollando, recordando que siempre que la guía del docente y los libros vienen en función del método de resolución de problemas entonces me va indicando cómo desarrollar, se hace un breve diagnóstico, ... la introducción de la clase tomando en cuenta los conocimientos previos que el alumno ya tiene... GO: El docente introdujo nuevo tema con el problema que sugiere la guía docente. El docente utilizó la metodología que sugiere la GD. El docente siguió los lineamientos de la guía docente, al dirigir a sus estudiantes en el desarrollo del trabajo acumulativo en clase. FR: En el plan de pizarra y en las sesiones de clase que son parte de la GD,

evaluación) y la metodología a implementar por el docente en el desarrollo de sus clases (RP).

según los objetivos que se persiguen con cada tema se sugieren las actividades (de introducción, de desarrollo y de evaluación) y la metodología a implementar por el docente en el desarrollo de sus clases (RP).

Los ejercicios y/o problemas propuestos en la GD y sus usos

ED: ...sí, ya ahorita con las guías nuevas sí. Incluso los adicionales.

GO: Resolvieron la totalidad de problemas y ejercicios planteados en la GD para la sección de clase respectiva (incluyendo los ejercicios adicionales). En el Trabajo Acumulativo resolvieron la totalidad de problemas y ejercicios planteados en la GD para evaluar la temática vista.

FR: En la GD se presentan ejercicios y problemas como ejemplos desarrollados, a la vez otros para desarrollar en la clase y otros más para evaluar el tema. Además se incorporan las soluciones para los ejercicios y problemas propuestos. Estos son de diferentes niveles de dificultad (bajo, medio y alto).

ED: No siempre, cuando son pocos sí. Revisando los casos que hay entre los ejercicios, para que en clase por lo menos se desarrolle uno de cada caso que hay en los ejercicios.

GO: La docente utilizó la totalidad de ejercicios y problemas propuestos en la GD para la sección de clase desarrollada. La docente utilizó solamente algunos ejercicios y problemas propuestos en la GD e incorporó otros similares, tomados de otras fuentes.

FR: En la GD se presentan ejercicios y problemas como ejemplos desarrollados, a la vez otros para desarrollar en la clase y otros más para evaluar el tema. Además se incorporan las soluciones para los ejercicios y problemas propuestos. Estos son de diferentes niveles de dificultad (bajo, medio y alto).

ED: No, se hace una selección en base a lo que se ha planificado y sobre todo con aquellos ejercicios que me ayudan más rápidamente a lograr los objetivos que hemos planteado.

GO: El docente seleccionó sólo algunos de los problemas y ejercicios propuestos en la GD. Así mismo se hizo al efectuar el Trabajo Acumulativo.

FR: En la GD se presentan ejercicios y problemas como ejemplos desarrollados, a la vez otros para desarrollar en la clase y otros más para evaluar el tema. Además se incorporan las soluciones para los ejercicios y problemas propuestos. Estos son de diferentes niveles de dificultad (bajo, medio y alto).

La teoría contenida en la GD/LE y sus usos

ED: Si, van subrayando también, ellos van marcando porque es importante que ellos manejen sus definiciones y todo. ...fijar el conocimiento en ellos para que puedan también aplicar ese conocimiento en lo que se ve.

GO: No utilizaron la teoría referente al tema.

FR: Para resaltar los puntos importantes en la GD y LE se incorpora la teoría referente al tema, señalada con el símbolo de un libro o de una nube.

ED: Si, para entender la base teórica de los procedimientos que se vayan a seguir o de los problemas que se vayan a desarrollar.

GO: Ante la ausencia del libro del estudiante, la docente dictó los conceptos (ángulos internos, ángulos externos, polígono, etc.) y escribieron todos los ejercicios que posteriormente desarrollaron en el pizarrón.

FR: Para resaltar los puntos importantes en la GD y LE se incorpora la teoría referente al tema, señalada con el símbolo de un libro o de una nube.

ED: Si, con el propósito que ellos pueden asegurarse de que el contenido que se les está dando no solamente existe para el maestro, sino que es una teoría científica ya determinada a través de tantos estudios que han hecho otras personas y que se sintetiza en un libro.

GO: No utilizaron la teoría referente al tema.

FR: Para resaltar los puntos importantes en la GD y LE se incorpora la teoría referente al tema, señalada con el símbolo de un libro o de una nube.

Los ejercicios y/o problemas extras y su nivel de dificultad

ED: ...sí, en algunas ocasiones sí. Porque le han quitado alguna dificultad que tenía el anterior...

ED: Normalmente no, salvo que en algunas situaciones que hay cursos en los que tienen habilidades diferenciadas. ...son muy buenos para aprovechar ese

ED: Raras veces, no siempre.

...sirve como una orientación para que el estudiante pueda aplicarlo en algún momento en su vida.

GO: La docente presentó un problema extra, de similar nivel de complejidad que los de la GD.

FR: La GD y LE traen incorporados ejercicios y problemas adicionales como una opción más para el momento en que el docente lo requiera. Cabe mencionar que esos ejercicios y problemas son de nivel de dificultad similar al de los ejercicios propuestos para la clase.

potencial con el que se cuenta en las aulas, ...para que también estudiante sienta algo nuevo e interesante.

GO: La docente propuso desarrollar otros ejercicios y problemas de mayor grado de dificultad que los planteados en la GD. Los problemas propuestos en el Trabajo Acumulativo fueron de similar nivel de dificultad que los propuestos en la GD.

FR: La GD y LE traen incorporados ejercicios y problemas adicionales como una opción más para el momento en que el docente lo requiera. Cabe mencionar que esos ejercicios y problemas son de nivel de dificultad similar al de los ejercicios propuestos para la clase.

GO: No propuso ejercicios extras de la GD.

FR: La GD y LE traen incorporados ejercicios y problemas adicionales como una opción más para el momento en que el docente lo requiera. Cabe mencionar que esos ejercicios y problemas son de nivel de dificultad similar al de los ejercicios propuestos para la clase.

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota: D-001-Docente 001 (CIIE), D-002-Docente 002 (CEMG), D-003-Docente 003 (CEBG)

La propuesta metodológica de la GD y LE para la enseñanza de matemáticas elaborados por PROMETAM (2011), están diseñados de acuerdo al modelo constructivista con el enfoque de resolución de problemas, tal como lo plantea el DCN-EB (2011), sin embargo el propósito metodológico de la GD y LE es que los docentes con su uso pueden desarrollar una clase de calidad y que según el modelo experimentado en PROMETAM, una de clase de calidad es cuando:

- Se cumple el objetivo de la clase (entendimiento de los estudiantes)
- Se tratan todos los contenidos del grado
- Se desarrolla el razonamiento de los estudiantes

Para poder lograrlo es necesario la implementación del plan anual de estudio, que es fundamental para la distribución y control de la secuencia de los contenidos de aprendizaje que se deben tratar en cada grado se define como “elementos de carácter macro en la planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje, dado que abarca todo el año lectivo” (Morel, 2001, p.84). Para tal efecto, el DCN-EB (2011), muestra una serie de contenidos del año organizados en bloques, en matemática que son: Números y operaciones, geometría, medidas y estadística por lo tanto, en el

plan anual se necesita considerar el orden y la secuencia curricular para lograr la efectividad del estudio.

Siendo la Guía del Docente un documento normativo (dependiente del CNB de Honduras) que tienen disponible los docentes para la planificación y desarrollo de sus clases. Según todos los entrevistados, ellos ejecutan sus clases de acuerdo a la metodología propuesta en esta, introduciendo el tema de la clase con un problema como lo plantean en dichos lineamientos, en función de la metodología de resolución de problemas, "...recordando que siempre que la guía del docente y los libros vienen en función del método de resolución de problemas entonces me va indicando cómo desarrollar y básicamente de esa forma se desarrolla" (E2.028-ED-D.001).

Aunque por otra parte no dejan por desapercibidas actividades que son elementales al inicio de una clase, como iniciar realizando un repaso de lo que se necesita saber para el nuevo tema, con una exploración de saberes previos, haciendo un breve diagnóstico sobre el tema a abordar "... se hace un breve diagnóstico..." (E2.028-ED-D.003). Conforme a lo descrito anteriormente, durante las observaciones realizadas se corroboró que gran parte de los docentes durante toda la clase siguió la metodología propuesta en la GD, en torno a cómo abordar cada temática, ya sea al introducir un nuevo tema, donde algunos de ellos lo ejecutan con el problema que sugiere la guía docente y la forma en que allí se aborda, como también al aplicar un trabajo acumulativo en clase.

También se pudo corroborar que en el plan de pizarra y en las sesiones de clase que son parte de la GD, según los objetivos que se persiguen con cada tema se sugieren las actividades (de introducción, de desarrollo y de evaluación) y la metodología a implementar por el docente en el desarrollo de sus clases (RP). Pero el docente como parte de la comunidad matemática se constituye en el aula cuando ésta se convierte en escenario para la resolución de problemas, juega un papel preponderante. Gracias a su mediación, la experiencia de resolver problemas se convierte en oportunidad de aprendizaje, dándole trascendencia y posibilitando la toma de conciencia por parte de los resolutores, acerca de aspectos relevantes del proceso (Terán De Serrentino y Pachano, 2009).

Como parte de su estructura, la GD contiene entre otros elementos los siguientes; Un plan de estudio por cada unidad temática, los objetivos que se persiguen, el indicador de logro y las actividades sugeridas para realizar. Así mismo están las soluciones para cada problema y/o ejercicio propuesto, como una ayuda para el docente. El plan de estudio de la unidad, se basa en el plan anual y es donde se plasman cada uno de los contenidos enfocándose más a la enseñanza,

analizando la situación de los estudiantes, considerando los contenidos previos para el conocimiento y la técnica de la enseñanza. (Ander-Egg, 1996).

Así mismo, el plan de clase es la programación que se utiliza en el aula para la ejecución del proceso de enseñanza y aprendizaje y "se designa al instrumento con el cual los docentes organizan su práctica educativa, articulando el conjunto de contenidos, actividades, opciones metodológicas, estrategias educativas, utilización de textos, material, recursos didácticos y secuenciando las actividades que han de realizar" (p.197). En ese sentido, en la Guía del Docente se proponen listas de ejercicios y o problemas con diferente grado de dificultad, para abordar cada temática y propiciar el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes.

Conforme a lo propuesto en la GD, es el docente quien decide cuáles ejercicios y/o problemas utilizar, el uso que les dará a estos y en qué momentos de la clase los abordará. Conforme a lo anterior, una parte de los docentes entrevistados manifiesta utilizar siempre la totalidad de ejercicios y problemas propuestos en la GD, y en ocasiones, incluso hasta los ejercicios adicionales "sí, ya ahorita con las guías nuevas sí. Incluso los adicionales y todo" (E2.029-ED-D.001). En cambio otros educadores sólo seleccionan un número reducido de ejercicios y problemas a resolver, manifestando que lo hacen según "... lo que se ha planificado y sobre todo con aquellos ejercicios que me ayudan más rápidamente a lograr los objetivos que hemos planteado" (E2.029-ED-D.003).

Al mismo tiempo los docentes manifiestan que la selección de los ejercicios y/o problemas a resolver se hace revisando los casos que hay, según los diferentes niveles de dificultad, para que en clase por lo menos se desarrolle uno de cada caso de los propuestos, tomando en cuenta la planificación, acorde a los objetivos que se pretenden alcanzar. Aunque conforme a lo observado, la mayoría de casos utilizan la totalidad de ejercicios y/o problemas propuestos en la Guía del Docente, pero algunos docentes hacen una selección de esos, según el objetivo de la clase.

Al mismo tiempo se debe tomar en cuenta que en la GD se presentan ejercicios y problemas como ejemplos desarrollados, a la vez otros para desarrollar en la clase y otros más para evaluar el tema. Además se incorporan las soluciones para los ejercicios y problemas propuestos. Estos son de diferentes niveles de dificultad (bajo, medio y alto).

También se pudo observar que algunos de los docentes incorporan otros ejercicios y/o problemas extras de los propuestos. Anexado, el hecho que se constató que al final de todas las unidades viene una sección sobre ejercicios propuestos para evaluar cada temática abordada, y como parte de la propuesta metodológica en la GD y LE se incorpora la conceptualización teórica

de cada tema que se aborda, y es el docente quien decide el momento y usos que le dará a esta, pero casi no lo utilizan en el aula de clase.

Por ende todos los docentes involucrados en la investigación manifiestan solicitar a sus estudiantes que lean la teoría del texto cuando se requiere, conforme a los objetivos planteados para la clase. Entre las estrategias que según manifiestan los docentes utilizan es subrayando y marcando los elementos más importantes, como ser las definiciones, teniendo como propósito "... fijar el conocimiento en ellos para que puedan también aplicar ese conocimiento en lo que se ve" (E2.030-ED-D.001), como también "... para entender la base teórica de los procedimientos que se vayan a seguir o de los problemas que se vayan a desarrollar" (E2.030-ED-D.002),

De igual forma, manifiestan que esos conceptos sirven para seguir o establecer procesos de solución, sin olvidar que son teoría producida científicamente a través de todo un proceso experimental o filosófico, "... que ellos pueden asegurarse de que el contenido que se les está dando no solamente existe para el maestro, sino que es una teoría científica ya determinada a través de tantos estudios que han hecho otras personas y que se sintetiza en un libro" (E2.030-ED-D.003).

Pero a través de las observaciones realizadas se constató que en la mayoría de casos los educandos no leen la teoría del LE, porque no se cuenta con éste en los centros educativos. Por lo consiguiente, como se ha manifestado anteriormente, los docentes acuden al dictado de los conceptos del tema de la clase y a escribir en el pizarrón los ejercicios y/o problemas a desarrollar. También es importante señalar que conforme al total de las revisiones realizadas, para resaltar los puntos importantes, en la GD y LE se incorpora la teoría referente al tema, señalada con el símbolo de un libro o de una nube.

Lo anterior demuestra que independientemente que los docentes consideren importante la discusión de la teoría durante el desarrollo de las clases, ellos no le dan el realce y el uso necesario para sacar el mejor provecho de esta, para el mejor aprendizaje de los educandos. Constituyéndose eso en un elemento debilitador de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, en vista que no permite que el estudiante pueda tener contacto directo con la teoría y de esa forma pueda generar su propia crítica y argumentación que le permita tanto dentro como fuera del aula enfrentarse a dificultades que se le presenten, y que quizá no cuente con las competencias necesarias para poder superarlas.

Para el fortalecimiento de las competencias en los estudiantes, la mayoría de los docentes consideran que muchas veces es necesario la incorporación de ejercicios y problemas de mayor

dificultad que los propuestos en los documentos normativos, para aprovechar aquellas potencialidades o capacidades diferentes que tienen algunos estudiantes. Así lo creen la mayoría de los docentes abordados “... salvo que en algunas situaciones que hay cursos en los que tienen habilidades diferenciadas. Por decirlo de alguna manera, son muy buenos para aprovechar ese potencial con el que se cuenta en las aulas” (E2.031-ED-D.002).

Aunque otros son del parecer que sólo cuando se observan estudiantes con capacidades diferenciadas en algunos grupos y que se requiere algo más para sacar provecho del material humano con que se cuenta, y sin olvidar que es necesario experimentar elementos nuevos y provocadores de aprendizajes que les sirvan para la vida, se deben incorporar ejercicios y problemas de mayor dificultad que los propuestos en la GD, “... como una orientación para que el estudiante pueda aplicarlo en algún momento en su vida” (E2.031-ED-D.003).

Pero contrario a lo manifestado por los docentes, en la mayoría de casos, no se observó la incorporación de ejercicios y/o problemas de mayor dificultad que los propuestos en la GD, los ejercicios y problemas extras que desarrollaron son de similar nivel de dificultad que los propuestos en ésta. Las revisiones realizadas muestran que en la GD y LE traen incorporados ejercicios y problemas adicionales como una opción más para el momento en que el docente lo requiera. Cabe mencionar que esos ejercicios y problemas son de nivel de dificultad similar al de los ejercicios propuestos para la clase. Todo esto, hacia la búsqueda del desarrollo de las competencias necesarias para los estudiantes del tercer ciclo de educación básica.

Cabe recalcar que son pocas las ocasiones en que los ejercicios propuestos a desarrollar en clase, fueron de mayor nivel de dificultad que los propuestos en la GD. Esto se dio principalmente en las clases de evaluación, donde a través de la aplicación de Trabajos Acumulativos en clase se incorporaron otros ejercicios y problemas de un nivel más alto a los propuestos en los libros de texto de PROMETAN.

4.3.3 Resumen general de la influencia de las orientaciones metodológicas de la GD, en las creencias y prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas

Etapa interpretativa

Tabla 26

Interpretación comparativa de la influencia que ejercen las orientaciones metodológicas de la GD en las Creencias Docentes y sus Prácticas Pedagógicas en el aula.

La Guía del Docente (GD)	Creencias Docentes	Prácticas Pedagógicas
Las orientaciones metodológicas de la GD, centradas en su utilización por el docente		
1. La GD contiene Plan de estudio (Programación Anual), Plan de Unidad y Plan de Clase (Plan de pizarra y Sesión de clase).	1. La GD debe ser utilizada como base para la elaboración de las planificaciones de clase y así mismo como auxiliar para el momento de efectuarla en el aula.	1. En muchos casos los docentes sustituyen la GD por cuadernos de planificaciones que son portados como requerimiento profesional por parte de la Secretaría de Educación Pública de Honduras.
2. El LE contiene el desarrollo de ejemplos, la propuesta de ejercicios o problemas, aclaraciones o ampliaciones de conceptos, recordatorios de temas, fórmulas, conceptos, etc., vistos anteriormente y otros que necesitan memorizar y utilizar. Así mismo sugerencias que se proponen al momento de resolver un ejercicio o problema.	2. Los estudiantes siempre deben utilizar el LE en clase, para consultar conceptos, procesos y como un auxiliar en el desarrollo de toda la clase.	2. En las clases los estudiantes no utilizaron en lo absoluto el LE, en su mayoría por no contar con el texto para cada educando.
3. En el plan de pizarra y en las sesiones de clase que son parte de la GD, según los objetivos que se persiguen con cada tema se sugieren las actividades (de introducción, de desarrollo y de evaluación) y la metodología a implementar por el docente en el desarrollo de sus clases (RP).	3. Siempre se deben desarrollar las clases acorde a las orientaciones metodológicas de la GD, introduciendo los temas a través de la resolución de problemas. Además se deben resolver los ejercicios y problemas propuestos en la GD.	3. Los docentes siempre realizaron la introducción de los temas mediante la resolución de los problemas que plantea la GD y después resolvieron los ejercicios y problemas propuestos, siguiendo las orientaciones que en la GD se plasman.
4. En la GD se presentan ejercicios y problemas como ejemplos desarrollados, a la vez otros para desarrollar en la clase y otros más para evaluar el tema. Además se incorporan las soluciones para los ejercicios y problemas propuestos. Estos son de diferentes niveles de dificultad (bajo, medio y alto).	4. Se debe hacer uso de la totalidad de los ejercicios y problemas propuestos en la GD, y que en ocasiones hasta resolver los ejercicios adicionales. Pero es necesario seleccionar los ejercicios y problemas, acorde a los objetivos que persiguen en la planificación de las clases, tomando en cuenta los distintos niveles de dificultad que ahí se presentan.	4. La mayoría de los docentes resolvieron siempre la totalidad de los ejercicios y problemas presentados en la GD y sólo un caso en particular realiza la selección de esos en todas sus clases.
5. Para resaltar los puntos importantes en la GD y LE se incorpora la teoría referente al tema, señalada con el símbolo de un libro o de una nube.	5. Es necesario e importante utilizar la teoría contenida en la GD y LE en el desarrollo de las clases para fijar los conocimientos en los estudiantes.	5. Casi en la totalidad de observaciones realizadas, los docentes hicieron uso de la teoría correspondiente al tema abordado, a excepción de ciertas

6. La GD y LE traen incorporados ejercicios y problemas adicionales como una opción más para el momento en que el docente lo requiera. Cabe mencionar que esos ejercicios y problemas son de nivel de dificultad similar al de los ejercicios propuestos para la clase.	6. Es necesario incluir ejercicios y problemas extras de mayor grado de dificultad que los propuestos en la GD, para poder aprovechar las potencialidades de algunos educandos que se diferencian del resto del grupo, buscando que sean aprendizajes significativos.	ocasiones donde el docente dictó la teoría respectiva. 6. En la mayoría de clases los docentes no incorporaron ejercicios y problemas extras a los propuestos en la GD, a excepción de algunas clases de evaluación, que fueron incorporados en trabajos acumulativos desarrollados en el aula. Esos ejercicios y problemas anexados, fueron de similar nivel de dificultad que los propuestos en la GD.
--	--	--

Fuente: Creación propia con base a la información recopilada

Nota: GD=Guía del docente, LE=Libro del estudiante, RP=Resolución de problemas

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Análisis de las creencias docentes sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas matemáticos

5.1.1 - Para los docentes es muy importante que sus estudiantes realicen las tareas extra clase, valorando principalmente el esfuerzo realizado y siendo conscientes que ésta constituye una alternativa didáctica en el perfeccionamiento de la disciplina, la cual debe ser sistematizada y evaluada, en aras de lograr un incremento de la eficiencia y la eficacia (Román et al, 2014).

5.1.2 - La discusión de las tareas realizadas extra clase representan una prioridad para los docentes, por consiguiente, es necesario discutir las enviando estudiantes a desarrollar los ejercicios en el pizarrón, y así hagan las correcciones en sus cuadernos cuando sea necesario, tomando en cuenta que los procesos de autorregulación de los aprendizajes en los estudiantes son fundamentales para alcanzar la habilidad en el manejo, el control y el monitoreo de las metas, estrategias, motivaciones y emociones que aparecen en la realización de las tareas académicas (Garello y Rinaudo, 2012).

5.1.3 - Para lograr la comprensión de los aprendizajes en los estudiantes, a consideración de los docentes, se debe realizar y sobre todo ejecutar una excelente planificación, buscando aprovechar todos los conocimientos y experiencias de los educandos, tomando en cuenta que “el éxito en el aprendizaje de la matemática en buena medida depende del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas en la interacción con los otros” (Puga y Jaramillo, 2015, p.303).

5.1.4 - La memorización de fórmulas y algoritmos matemáticos no es fundamental, pero si necesaria, a criterio de los docentes. Por consiguiente ellos dan mayor realce a la enseñanza del razonamiento y aplicación de los resultados de los procesos desarrollados. Aunque, Martens, De Brabander, Rozendaal, Boekaerts y Vander Leeden (2010) afirman que estas expectativas acerca del rol de los estudiantes no son siempre realistas, ya que existen educandos que tienden a adoptar un nivel superficial, cumpliendo mínimamente con las demandas del curso y utilizando sólo estrategias de memorización.

5.1.5 - El tiempo que los estudiantes invierten en la resolución de un ejercicio o problema matemático, a consideración de los docentes depende en gran medida si se está introduciendo,

desarrollando o evaluando un tema, por lo que no se debería dar alta valoración a ese, dado que “las creencias de autoeficacia se asocian con los resultados de los estudiantes en tareas específicas o en dominios particulares” (Garello y Rinaudo, 2012, p.421).

5.1.6 - Que los estudiantes resuelvan correctamente los ejercicios y problemas matemáticos, representa una prioridad para los docentes, tomando en cuenta que la solución correcta depende en gran medida del razonamiento y procedimiento realizado, precedido de una buena interpretación que los estudiantes hayan podido hacer y de las estrategias de solución implementadas. Tomando en cuenta que eso sirve para potenciar el desarrollo de habilidades relacionadas con alguna materia (Schoenfeld, 1985).

5.1.7 - La participación de los estudiantes en la clase dinamiza el proceso educativo y los docentes son del criterio que deben implementarse diversas estrategias como ser; darles la confianza necesaria, hacerles preguntas direccionadas o al grupo en general sobre contenidos vistos anteriormente o en relación al tema que se está abordando, propiciar la interacción en parejas y en equipos, o de manera individual al resolver ejercicios o problemas en el pizarrón. Pues si los alumnos se disponen a plantear cuestiones y ofrecer comentarios, probablemente el profesor verá facilitada su tarea de ofrecer una ayuda pedagógica ajustada a sus necesidades” (Rinaudo, Donolo y Chiecher, 2002, p.77).

5.1.8 - El desarrollo del razonamiento matemático en los estudiantes es una necesidad latente según los docentes, por consiguiente este se debe propiciar constantemente en la clase, sin desconocer que es todo un proceso de construcción, porque la educación actual necesita potenciar ese aspecto, de manera que se consiga seres críticos, solidarios, reflexivos y autónomos, consientes que para lograrlo se requiere proponer metodologías activas fundamentadas en aportes pedagógicos y constructivistas (Delval, 1997).

5.1.9 - Un error en el proceso de resolución de ejercicios o problemas matemáticos debe ser tratado como algo que debe mejorarse, y en ese sentido los docentes consideran que es necesario destacar los errores frente al grupo, en la búsqueda de la solución correcta, realizando la orientación que corresponda al estudiante que la requiera para que por sí mismo descubra el error y consecuentemente identifique la salida correspondiente, porque “está comprobado que los estudiantes que tienen éxito en la escuela disponen de la capacidad para identificar los errores y corregirlos” (Ardura y Zamora, 2014, p.255).

5.1.10 - Cuando los estudiantes presentan diversas alternativas de resolución sobre determinados casos presentados, a criterio de los docentes estas deben ser respetadas y tomadas en cuenta si son sustentables, y en la medida de lo posible exponerlas al grupo, porque una nueva idea siempre propicia cuestionamientos a lo interno de todo el grupo. Debido a la necesidad que los educandos puedan cuestionar su propio trabajo, autoevaluando sus aciertos y sus errores en la búsqueda de diferentes opciones para mejorar todo lo que hacen (Jorbá y Sanmartí, 1994).

5.1.11 - En vista que el tiempo se vuelve insuficiente para la revisión y discusión de las tareas asignadas para desarrollar dentro del espacio correspondiente a cada una de las clases, los docentes consideran que se debe hacer uso de diversas estrategias que permitan tener cierto control de lo que se hizo, sobresaliendo los trabajos en equipos, la observación de grupo y enviar a ciertos estudiantes a desarrollar los procesos en el pizarrón. Porque cuando las atribuciones causales que efectúan los estudiantes durante su proceso de aprendizaje, se dirigen a los procesos estratégicos que se perciben como mejorables, el educando incrementa su sensación de autoeficacia, con el correspondiente incremento del interés intrínseco por la tarea escolar (Núñez, Solano, González, Pineda y Rosario, 2006).

5.1.12 - Las preguntas tanto cerradas como reflexivas son herramientas pedagógicas frecuentemente utilizada al interior de los salones de clases. Debido a que los docentes son del criterio que estas ayudan evaluar o monitorear el progreso de los estudiantes y los niveles de comprensión alcanzados por ellos, y así también, permiten y promueven distintos niveles de procesamiento de la información. Esto porque “la realización de una pregunta no es un fin en sí mismo, sino un medio de aprendizaje siempre y cuando los educadores sepan qué promueve una pregunta, y cómo y en qué momento se debe formular” (Torneró, Ramaciotti, Truffello y Valenzuela, 2015, p.264).

5.1.13 – Para los profesores la evaluación es un proceso válido y que sirve para mejorar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los educandos. Siendo la evaluación sumativa implementada a través de estrategias como ser; la resolución de ejercicios, la exposición de trabajos ejecutados en equipos o de forma individual y mediante la observación del trabajo realizado por los estudiantes, como regulación de los aprendizajes. Sin obviar la aplicación de evaluación formativa en tres dimensiones: i) la regulación interactiva, que se sitúa integrada en la propia acción formativa; ii) la regulación proactiva, que prevé actividades de formación futura, y iii) la regulación

retroactiva, donde se programan actividades de refuerzo después de una evaluación puntual al final de una secuencia de enseñanza y aprendizaje (Allal,1991).

5.1.14 - La exploración de los conocimientos previos de los estudiantes constituye un elemento trascendental en la clase, tal es así que a criterio de los docentes se vuelve fundamental conocer ‘antes’ lo que el estudiante maneja acerca de un tema a tratar, en vista que esa exploración propicia las herramientas necesarias para abordar de mejor forma el proceso de enseñanza y aprendizaje. Y es que de acuerdo con Berríos et al., (2010) el ‘antes’ es una buena instancia para activar los conocimientos previos de los estudiantes, a través de la exploración de sus experiencias y creencias relacionadas con el tema por tratar.

5.1.15 – La percepción docente sobre un problema matemático difiere, desde aquellos que lo consideran una situación que debe ir relacionada con un caso de la vida real, y que se pueda resolver lógicamente, aunque tenga o no conocimiento matemático, otros que piensan que esto se trata de una situación no estudiada para los educandos, hasta aquellos que piensan que es algo que no han trabajado los educandos, con lo que se pueda explorar. Aunque para Schoenfeld (1985) la palabra ‘problema’ se refiere a una tarea que resulta difícil para el individuo que está tratando de resolverla.

5.1.16 - Para los docentes los problemas matemáticos deben ser claros, entendibles, cortos, integrales, funcionales, novedosos, aplicables, interesantes, y al mismo deben permitir el desarrollo del pensamiento crítico. Pero al respecto Resnick (s. f., citado por Gómez y Carulla, 2007) dice que un problema matemático tiene características tales como las siguientes: Es no-algorítmico, es complejo, con frecuencia da lugar a soluciones múltiples, hay incertidumbre, se requiere de mecanismos propios de regulación y además se necesita mucho trabajo mental con el propósito de desarrollar las estrategias y los criterios involucrados.

5.1.17 - Según los docentes, los problemas matemáticos contribuyen a que los estudiantes tomen el verdadero sentido a la matemática como ciencia, aprendan a aplicarla en la vida real, desarrollen su pensamiento crítico y la habilidad para resolver problemas. Además que son un medio de construcción de conocimiento, una metodología de enseñanza y aprendizaje que le permite al estudiante poder comprender un contenido y que se pueden utilizar en los diferentes momentos de la clase (introducción, desarrollo y cierre). Aunque el problema con estas heurísticas tal como lo propone Pólya (1965, según el planteamiento de Schoenfeld, 1985), es que son muy

generales, por eso no pueden ser implementadas, habría que conocerlas, saber cómo usarlas, y tener la habilidad para hacerlo.

5.1.18 - En la implementación de la metodología de resolución de problemas se presentan múltiples dificultades, que imposibilitan hasta cierto punto la labor docente, destacando la poca comprensión lectora de los estudiantes, producto del ineficiente desarrollo de ésta en los primeros grados en la asignatura de Español, anexo a la nula habilidad de razonamiento matemático. En vista que muchos estudiantes no logran desarrollar esa capacidad de manera espontánea, por consiguiente se hace necesario implementar estrategias en el aula, que les permitan mejorar en estos aspectos buscando desarrollar su capacidad de autorregulación (Núñez, Solano, González, Pienda y Rosario, 2006).

Comparación entre las creencias y las prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas

5.1.19 - Los docentes creen que las tareas extra clase siempre deben revisarse y discutirse en el aula, pero rara vez lo hacen. Cuando si lo ejecutan utilizan mecanismos de control como el revisado en el cuaderno de notas de aquellos estudiantes que cumplieron con sus tareas, independientemente del resultado que hayan obtenido en cada caso. Por consiguiente los profesores serían los responsables de construir soportes sociales dentro de las clases, como las oportunidades de colaboración entre pares en la realización de las tareas (Garello y Rinaudo, 2012).

5.1.20 - La estrategia funcional que creen y ejecutan los docentes en el aula para la discusión de las tareas extra clase es enviar a ciertos estudiantes a resolver los ejercicios y problemas matemáticos en el pizarrón, con el fin de que todos puedan comparar y hacer las respectivas correcciones cuando sea necesario. Donde es tomando muy en cuenta el manejo del contenido matemático por parte de los estudiantes. A sabiendas que este se sustenta en dos modos de conocimiento que son la comprensión y la expresión: uno se realiza de forma directa, que corresponde a la intuición y el otro se lleva a cabo de forma reflexiva, es decir lógica. Estos modos de conocimiento, aunque de naturaleza distinta, son complementarios e indispensables en la matemática. El primero es creativo y subjetivo, mientras que el segundo es analítico y objetivo (Crespo, 2005).

5.1.21 - Lograr en los estudiantes la comprensión de los aprendizajes, es muy importante a criterio de los docentes, pero en su mayoría pocas veces tratan de relacionar los contenidos con situaciones de la vida cotidiana, en donde los estudiantes son llevados a través de la resolución de

problemas (no contextualizados) al desarrollo del razonamiento matemático. Así como también, a través de la utilización de material semiconcreto (cartulina), para propiciar el análisis, la deducción y la posterior utilización de fórmulas matemáticas en la clase y en el entorno. Aunque se debe tener en cuenta que "el pensamiento matemático y las matemáticas no son lo mismo. Se puede(n) hacer operaciones aritméticas o calcular perímetros y áreas de figuras geométricas sin pensar matemáticamente" (Miranda-Arrollo, 2017, p.67).

5.1.22 – Para la mayoría de los docentes no es muy importante el manejo mental de algoritmos y fórmulas, sino más bien, el adecuado uso que se les pueda dar por parte de los estudiantes. Lo cual es contradictorio con lo que se realiza en las aulas de clases, donde en su mayoría limitan a sus pupilos a procesos mecanizados, a base del uso de fórmulas, bloqueando así el razonamiento deductivo, desconociendo que “la intención educativa es, actualmente en el mundo, lograr que los estudiantes aprendan a pensar matemáticamente” (Miranda, 2017, p.67) a través de las demostraciones y argumentaciones lógicas, evitando de esa forma, la tendencia de la algoritmación de la matemática en el aula y el aprendizaje mecánico de fórmulas y la aplicación de las mismas de forma rutinaria (Crespo, 2005).

5.1.23 - El tiempo invertido en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos, para la mayor parte de los docentes, es un elemento no muy importante, pero en contraste, en el desarrollo sus clases ellos mismos procuran abordar cantidades muy numerosas de ejercicios y problemas en un tiempo preestablecido, sin tomar en cuenta los niveles o estilos de aprendizaje de los educandos, que como dice Alonso (1992), que el estilo de aprendizaje debería ser el elemento determinante a considerar por los docentes en la determinación del tiempo designado para la resolución de un ejercicio o problema matemático.

5.1.24 – Encontrar la respuesta correcta es el fin último manifestado y ejecutado por los docentes, considerando que este se debe concretar mediante un proceso de razonamiento en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos, mismos que procuran llevar a la práctica los educadores en sus clases. Aunque las estrategias utilizadas, no siempre son efectivas, en vista que resolver un problema es encontrar un camino allí, donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no se consigue de forma inmediata, utilizando los medios adecuados (Polya, 1965).

5.1.25 - La participación de los estudiantes en el aula es considerada muy importante para los docentes, por consiguiente la ejecutan enviando a ciertos educandos a desarrollar los ejercicios

y/o problemas en el pizarrón, independientemente de las estrategias de solución que estos utilicen. Así mismo propiciando la participación activa de todos, pero tampoco se puede ignorar que los educadores tienden a usar la pregunta como una manera de abordar un concepto más que como una estrategia para explicar o analizar un proceso (Hiebert et al., 2003, citado en Tornero et al, 2015). En consecuencia, las preguntas que los educadores usualmente realizan requieren de los estudiantes procesos como describir o clasificar, que no demandan procesos superiores de pensamiento como son analizar, deducir, hacer hipótesis, inferir, evaluar, etc.

5.1.26 - Las tareas asignadas para realizar en clase, a criterio de la mayor parte de los docentes deben ser supervisadas, discutidas y por último revisadas, independientemente de la limitante del tiempo, por consiguiente en el desarrollo de las clases los educadores usan principalmente la observación como estrategia de revisión y toman algunas muestras, y conforme a esas, asignar una calificación. Dando mayor realce a la autorregulación de los aprendizajes, lo que implica principalmente el monitoreo y la regulación del propio desempeño para la consecución de las metas personales y educativas (Garello y Rinaudo, 2012).

5.1.27 - La evaluación de los aprendizajes en los estudiantes, si es prevista y ejecutada por la mayoría de los docentes por medio de diversas estrategias formativas y sumativas como ser; la resolución de ejercicios en clase, resolución de ‘Tarea Diaria’ al inicio de cada clase de matemáticas, la observación directa, entre otras. Aunque es importante hacer notar, que si bien en el discurso pedagógico se insiste en la importancia de la evaluación formativa, dentro de las aulas predomina la evaluación sumativa (Ravela, 2009; Picaroni, 2009). Pero se debe tener en cuenta que ambas son importantes, aunque tienen finalidades y lógicas diferentes.

5.1.28 - Los conocimientos previos de los estudiantes, son tomados como el punto de partida del proceso educativo para los docentes y la base para el logro de los objetivos propuestos en cada tema. Aunque en el desarrollo de muchas clases no se ejecuta (ausencia total en las clases de evaluación), ignorando en muchos casos, los conocimientos que ya poseen los educandos. Y es que cuando un docente de matemática evalúa los ‘conocimientos previos’ que posee el estudiante, es común que se enfoque en un contenido matemático específico, dejando de lado, aquellos elementos contextuales del estudiante (intereses, gustos, situación socioeconómica, entre otros), además, es muy probable que no tome en cuenta elementos inherentes a cómo el estudiante aprehende los contenidos matemáticos (Mota y Valles, 2015).

5.1.29 - Los docentes consideran que los errores cometidos por los estudiantes en la clase deben ser correctamente administrados, hacer ver al educando cuando está errando, y al mismo tiempo buscar enriquecer la situación, induciendo a los estudiantes a que sean ellos mismos quienes descubran el error y busquen las alternativas de solución. Teniendo en cuenta la retroalimentación de esos aprendizajes que llevan a cabo los docentes a través la implementación de diversas estrategias como las que implementan en las clases; ‘Tarea Diaria’ o ‘Tarea Inicial’, trabajos en equipo, repaso de las temáticas ya vistas y la asignación de tareas para realizar en la casa), constituyéndose en “alternativas que tendrían que apostar por un tipo de información sobre la evaluación que facilite la autorregulación del aprendizaje” (García-Jiménez, 2015, p.21).

5.1.30 - La concepción de los problemas matemáticos es diferente desde la perspectiva de cada docente, desde percibirlos como ejercicios en los que se necesita un cúmulo de conocimientos para saber cómo resolverlos, hasta compararlos con una situación no estudiada o aquello que puede ser aplicable en la vida cotidiana. Contrario a los problemas utilizados durante el desarrollo de sus clases, donde normalmente desarrollaron casos no contextualizados al entorno de los educandos, sin involucrar mucho razonamiento matemático. Obviando también, la invención de problemas, que exige realizar una aportación personal, propia y creativa, además de utilizar el conocimiento matemático ya adquirido y de relacionar distintos conceptos. Teniendo presente que cuando se inventa un problema, se parte de situaciones concretas e interpretaciones personales (Koichu & Kontorovich, 2012).

5.1.31 - Los docentes consideran que la resolución de problemas fomenta lo que es el razonamiento, el análisis y el conocimiento real matemático en los estudiantes, debido a que se pueden asociar con problemas de la vida cotidiana, de ciencia y tecnología. Aunque ya en el aula de clases utilizan problemas matemáticos no necesariamente aplicables, sino sólo con el objetivo de introducir o evaluar un tema, o en menor escala para el desarrollo de dichas temáticas. Tomando en cuenta que el principal papel de estos, es llevar al estudiante al desarrollo de su pensamiento crítico, sirviendo de puente entre la teoría y la aplicación en la vida real del individuo (Polya, 1945).

5.1.32 - Como metodología de enseñanza y aprendizaje, la resolución de problemas tiene como principal dificultad para los educadores el bajo nivel de comprensión lectora y el nulo razonamiento al plantear algebraicamente un caso dado por parte de los estudiantes, lo que propicia un proceso equívoco y un resultado erróneo. Por lo que esta metodología fortalece su formación integral y la transferencia del conocimiento al ser aplicada a nuevas situaciones significativas, a la

vez que motiva a los estudiantes a despertar su ingenio y creatividad en la solución de problemas matemáticos (Delval, 1997).

Interpretación de la influencia que tienen las orientaciones metodológicas de la guía del docente del sistema educativo hondureño, en las creencias y prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas

5.1.33 - Según el criterio de los docentes la GD debe ser utilizada como base para la elaboración de las planificaciones de sus clases, y así mismo, como auxiliar para el momento en que se ejecutan en el aula. Aunque muchas veces en la ejecución, principalmente en las clases de evaluación, la GD es sustituida por cuadernos de planificaciones que son portados por los educadores, como requerimiento profesional por parte de la Secretaría de Educación Pública de Honduras, teniendo en cuenta que se ha pasado de dictar externamente la reforma educativa, a animar la elaboración de la misma al interior de los centros, se ha pasado de la prescripción de contenidos y métodos, a sugerir procesos (Contreras, 1996, citado en Alas-Solís y Moncada-Godoy, 2011).

5.1.35 - A criterio de los docentes, sus estudiantes deben utilizar siempre el libro de texto en la clase de matemática, ya sea para consultar conceptos, procesos, así también, como un auxiliar en el desarrollo de las clases, donde para resaltar los puntos importantes en la GD y LE se incorpora la teoría referente al tema. Aunque al efectuar las mismas, eso no se da, en su mayoría por no contar con la cantidad de libros necesarios para cada educando. Aunque de forma general, los profesores en Honduras evidencian la utilización frecuente e invariable de los recursos convencionales tales como libros, documentos y fotocopias, así como el uso de tableros didácticos como las pizarras; y los materiales manipulativos como marcadores y lápices (García, s.f., citado en Alas y Moncada, 2011).

5.1.35 - Los docentes creen que se deben seguir las orientaciones metodológicas de la GD, y lo ejecutan introduciendo los temas a través de la resolución de problemas como lo sugiere esta. Pero mientras tanto, no tienen claro lo que contiene el DCNB (Diseño del Currículo Nacional Básico) donde según la Secretaría de Educación (2003, p.35) “se distinguen dos tipos de problemas como lo es para la suma, que aunque no se declara, parece ser un acercamiento a una clasificación de acuerdo a la semántica del problema: Problemas de agrupamiento y problemas de agregación.

5.1.36 - Hacer uso de la totalidad de ejercicios y problemas propuestos en la GD, es una prioridad para la mayoría de docentes, incluso hasta llegar a resolver los ejercicios adicionales. Aunque la minoría de educadores difieren a esa postura, seleccionan únicamente los ejercicios y problemas, acorde a los objetivos que persiguen conforme a la planificación de sus clases, tomando en cuenta que en la GD se presentan ejercicios y problemas como ejemplos desarrollados, a la vez otros para resolver en la clase y otros más para evaluar el tema. Además se incorporan las soluciones para los propuestos, siendo estos de diferentes niveles de dificultad (bajo, medio y alto).

5.1.37 - Los docentes consideran necesario incorporar ejercicios extras a los que contiene la GD, ejercicios y problemas con nivel de dificultad similar a los propuestos para la clase, que en complemento con la teoría contenida en la GD y LE sirven para fijar los conocimientos en los estudiantes, aunque eso se contrasta con el hecho que en el aula de clase los educadores no incorporan ejercicios extras a los propuestos, obviando que su función como docente lo inducen a seleccionar un contenido u otro, una estrategia de aprendizaje, una forma de evaluación y una postura frente a la matemática (Jiménez, 2010).

5.1.38 - La incorporación de ejercicios y problemas de mayor grado de dificultad que los propuestos en la GD, es considerada como necesaria por parte de los docentes, buscando aprovechar las potencialidades de algunos educandos que se diferencian del resto del grupo. Pero eso no se refleja en las aulas, a excepción de algunas clases de evaluación (en trabajos acumulativos grupales). Tomando en cuenta la mística del modelo alternativo que se define como investigación en la escuela, que propone como finalidad educativa el enriquecimiento del conocimiento de los estudiantes en una dirección que conduzca hacia una visión más compleja y crítica de la realidad, que sirva de fundamento para una participación responsable en la misma (Jiménez y Gutiérrez, 2017).

5.2. Recomendaciones

5.2.1 – Se recomienda a los docentes de matemáticas buscar estrategias de revisión y de control de todas las tareas que sus estudiantes realizan extra clase, ya que de esa forma se logra incentivar a los educandos para que puedan cumplir con su deber, en vista que estas sirven para reforzar algunos conocimientos y al mismo tiempo para promover la investigación, la responsabilidad y el trabajo en equipo.

5.2.2 - La discusión en el aula de las tareas realizadas extra clase, debería ser una obligación de todo docente de matemáticas, porque permite identificar las debilidades que los estudiantes

tienen en ciertos temas. Por consiguiente se sugiere realizarla justo después de haberla revisado, debiendo dar la oportunidad para que los educandos expongan sus puntos de vista o compartan en el pizarrón el proceso de solución de los ejercicios y/o problemas matemáticos asignados.

5.2.3 – Para lograr una efectiva comprensión de los aprendizajes en los estudiantes, se sugiere hacer uso de problemas que sean aplicables a la vida cotidiana o que tengan relación directa con el entorno de los estudiantes, eso permitirá acaparar más la atención de los educandos poniendo mucho interés en lo que hagan y consecuentemente que logren comprender la temática que se está tratando, y así propiciar el desarrollo del razonamiento matemático.

5.2.4 – Para el uso de fórmulas matemáticas se sugiere que sean los estudiantes quienes las deduzcan mediante la orientación docente, eso permitirá que al momento de requerir su uso, los educandos comprendan el significado de estas facilitando así la comprensión de los aprendizajes, y al mismo tiempo evitando la mecanización y aplicación de las mismas de forma rutinaria, logrando que los estudiantes aprendan a pensar matemáticamente.

5.2.5 – En cuanto al tiempo invertido en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos, debe buscarse estrategias de trabajo colaborativo a partir de un punto de equilibrio entre los niveles o estilos de aprendizaje de los educandos, procurando favorecer a los que presenten mayores dificultades, pero sin perjudicar a los que han desarrollado de mejor forma las habilidades matemáticas.

5.2.6 – Siempre que se resuelven ejercicios y problemas matemáticos, debe procurarse que los estudiantes encuentren la solución correcta, pero sin olvidar que las equivocaciones que estos comentan en el proceso son oportunidades que el docente puede aprovecharse para reforzar y al mismo tiempo construir nuevos aprendizajes. Esto contribuirá a que los educandos puedan encontrar la forma de salir de una dificultad, de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no se consigue de forma inmediata, pero sí, utilizando los medios adecuados.

5.2.7 – Todo docente debe propiciar la participación activa de sus estudiantes, utilizando diversas estrategias como ser lanzando preguntas dirigidas a un educando en particular o al grupo en general, preguntas cerradas o reflexivas cuando se requiera de un análisis más profundo por parte de los estudiantes y sobre todo se debe hacer énfasis en procesos superiores de pensamiento como analizar, deducir, hacer hipótesis, inferir, evaluar, etc., para que sea el educando quien construya su propio aprendizaje.

5.2.8 – En las tareas asignadas a realizar en clase, se debe ejecutar la respectiva revisión y discusión siempre, implementando estrategias como la observación directa a ciertas muestras, ya que permitan tener cierto control sobre el trabajo que los educandos hacen, como también enviar estudiantes a resolver cada caso en el pizarrón para comprobar la solución que estos encuentren. Porque no sólo se debe valorar el que las hagan, sino más bien, cómo las hacen, a que dificultades se enfrentan y que respuesta encontraron. Eso ayudará a tener la certeza que el trabajo realizado fue de calidad y al mismo tiempo todos pudieron integrarse e igualmente tuvieron la oportunidad de corregir los errores cometidos en el proceso.

5.2.9 – En todo proceso educativo debe ejecutarse los distintos tipos de evaluación, independientemente que tengan finalidades y lógicas diferentes. La evaluación formativa para lograr un cambio conductual o de comportamiento en los educandos, con actividades que promuevan el auto análisis, la autocrítica, la responsabilidad, entre otros aspectos fundamentales en el proceso de formación de toda persona. En el caso de la evaluación sumativa no solamente se debe valorar numéricamente de forma superficial el trabajo que cada estudiante hace, sino más bien centrarse en elementos de fondo que conduzcan a fortalecer aprendizajes significativos en los jóvenes. Pero sin olvidar que ambas evaluaciones son complementarias.

5.2.10 – Se debe tomar en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes, en vista que son el punto de partida del proceso educativo para los docentes y la base para el logro de los objetivos propuestos en cada tema. Porque esos conocimientos que ya poseen los educandos ayudaran a comprender con más profundidad aspectos específicos cómo ser el contexto que rodea a cada uno y el cómo cada educando obtiene los aprendizajes de una forma diferenciada, lo que enriquece el proceso educativo volviéndolo más dinámico e interesante para todos los involucrados.

5.2.11 – Cada uno de los errores que los estudiantes cometen al resolver ejercicios o problemas matemáticos deben ser correctamente administrados, llevando al educando que lo cometió a un escenario en donde sea capaz de identificar por sí mismo en qué punto del proceso se equivocó y con la ayuda del grupo pueda encontrar las mejores alternativas de solución. Teniendo en cuenta la retroalimentación de esos aprendizajes a través la implementación de diversas estrategias como las siguientes; ‘Tarea Diaria’ o ‘Tarea Inicial’, trabajos en equipo, repaso de las temáticas ya vistas, investigaciones y la asignación de tareas para realizar en casa.

5.2.12 – Se sugiere a la Secretaría de Educación de Honduras propiciar espacios de discusión docente, para que los profesores de matemáticas entiendan cuál es el verdadero concepto de ‘problema matemático’ y su utilización, tomando ese como el punto de partida para la correcta implementación de la resolución de problemas como metodología de enseñanza aprendizaje en las aulas de clase en los diferentes niveles del sistema educativo hondureño. En vista que según los lineamientos del Diseño Curricular Nacional Básico (DCNB) para el área de matemáticas, la ‘resolución de problemas’ es el método que debe implementarse en los diferentes niveles educativos a nivel nacional.

5.2.13 - Se recomienda a las autoridades de la Universidad pedagógica Nacional Francisco Morazán, la implementación de la metodología de Resolución de Problemas en cada uno de los espacios pedagógicos de la currícula correspondiente a la carrera de matemáticas y en el espacio de matemáticas en las distintas carreras que se ofertan, con el fin de propiciar el desarrollo del razonamiento matemático de los docentes en formación, para que posteriormente lo puedan implementar en los distintos niveles y/o ciclos del sistema educativo hondureño a nivel nacional.

5.2.14 – Se debe capacitar a los docentes sobre la utilización correcta de la guía del docente (GD), ya que es un instrumento normativo de uso obligatorio instruido por parte de la Secretaría de Educación Pública de Honduras, buscando sacar el mayor provecho posible de ésta para beneficio de los educandos, considerando que es una excelente herramienta de apoyo a la labor docente.

5.2.15 – Los docentes deben administrar correctamente el uso que se debe dar al libro del estudiante (LE), utilizándolo sólo en los momentos que se requiera consultar conceptos, procesos, así también, como un auxiliar en el desarrollo de las clases, para resaltar los puntos importantes, entre otras utilidades que brinda. En caso de no contar con los libros en físico se sugiere descargarlo en digital o sacar las fotocopias que se requieran para cada estudiante.

5.2.16 – Se recomienda a los docentes de matemáticas aplicar las orientaciones metodológicas que son transmitidas a través de la GD, en específico lo relacionado a la aplicación de la metodología de ‘resolución de problemas’ siguiendo todo el proceso sugerido en esta.

5.2.17 – En cuanto a la utilización de los ejercicios y problemas propuestos en la GD y los ejercicios adicionales, se sugiere seleccionar únicamente aquellos que contribuyan al logro de los objetivos propuestos en la planificación docente, porque la cantidad que se resuelva no es la que garantiza el aprendizaje en los estudiantes, sino más bien el haber escogido los ejercicios y

problemas más adecuados según lo que se pretenda lograr en la clase y tomando en cuenta los niveles de aprendizaje de los estudiantes.

5.2.18 – La incorporación de ejercicios o problemas extras de igual o mayor dificultad de los que contiene la GD, se recomienda hacerlo únicamente cuando la situación lo amerite, como ser; en caso que se agoten los existentes en la GD, cuando se requiera profundizar en un determinado tema de interés, para reforzar aprendizajes en los que presenten dificultades algunos estudiantes, o en caso que existan estudiantes que tengan habilidades matemáticas superiores al resto del grupo y que necesiten ser preparados a más alto nivel del que se desarrolla comúnmente en el aula de clase.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, J. L. (2012). *Constructos, Variables, Dimensiones, Indicadores & Congruencia (Constructs, Variables, Dimensions, Indicators & Consistency)*. In International Journal of Good Conscience. 7(3) 123-130. Noviembre 2012. ISSN 1870-557X 123
- Alas Solís, M. y Moncada Godoy, G. E. (2011). *Investigación educativa en la UPNFM: 2006-2010*. En © INIEES, UPNFM, I.ª ed., 2011. Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.
- Allal, N. H. y Fellah, M. (1991). Particle number fluctuations in the moment of inertia. In Phys. Rev. C, volume 43, @article PhysRevC.43.2648, issue 6, pages 2648-2657. American Physical Society. Doi: 10.1103/PhysRevC.43.2648
Disponible en: <https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevC.43.2648>
- Alonso, C.M. (1992). Estilos de aprendizaje: Análisis y diagnóstico en Estudiantes Universitarios. En Dialnet, Madrid: Universidad Complutense.
Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es>
- Álvarez, M. (1997). *El libro de texto como punto de partida para la elaboración del proyecto pedagógico de plantel*. En Revista Ronda de Libros. Año 1. N° 2, Caracas.
- Ander Egg, E. (1996). La planificación educativa. Conceptos, métodos, estrategias y técnicas para los educadores. Editorial Magisterio del Río de la Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Arboccó de los Heros, M. (2014). Piaget y Freud: acerca de la memoria infantil. En Revista De Investigación En Psicología, 12(2), 207-215. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v12i2.3765>
- Ardura, D., Zamora, A. (2014) ¿En qué medida utilizan los estudiantes de Física de Bachillerato sus propios errores para aprender? Una experiencia de autorregulación en el aula de secundaria. En DIALNET. Enseñanza de las Ciencias, 32 (2), pp. 253-268.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1067> ISSN (impreso): 0212-4521 / ISSN (digital): 2174-6486
- Arnal, J.; Del Rincón, D. y Latorre, A. (1994). *Fundamentos y metodología*. Investigación educativa. Barcelona, España: Labor
- Arroyo Álvarez, F. J. y Silva Olivo, G. Y. (2015). *Teorías implícitas de docentes sobre el juego como estrategia de enseñanza en las áreas curriculares de la educación inicial en una institución pública de ate – vitarte*. En Pontificia Universidad Católica del Perú. San Miguel, 2015. Tesis para optar el grado de Magistra en Educación con mención en Currículo

que presentan.

Disponible en:

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404>

Artz, A. & Armour-Thomas, E. (1999). A cognitive model for examining teachers' instructional practice in mathematics: A guide for facilitating teacher reflection. In *Educational Studies in Mathematics*, 40, 211–235.

Ayllón, M., Gómez, I., & Ballesta Claver, J. (2016). *Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos*. En *Propósitos y Representaciones*, 4(1), 169-218. Doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2016.v4n1.89>

Ayllón, M., Gómez, I., & Ballesta-Claver, J. (2016). *Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos*. En *Propósitos y Representaciones*, 4(1), 169-218. Doi:

<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2016.v4n1.89>

Barahona, PhD. E. (2017). *Creencias de los Docentes en la Construcción de Ambientes Orientados al Aprendizaje de las Matemáticas: Análisis Entre Noveles y Expertos*. En *Revista Paradigma*. Instituto de Investigación y Evaluación Educativas y Sociales. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. Honduras, C.A.

Barbenza, C.; Visco, N. M. de; Uhrlandt, M. S. (2019). *Análisis de las relaciones funcionales entre creencias irracionales y rasgos de personalidad*. En *Repositorio FGV de Periódicos y Revistas, Arquivos Brasileiros de Psicologia*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 1, p. 25-31, abr. 1989.

ISSN

0100-8692.

Disponible en: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/abp/article/view/21341>>

Barrantes, H. (2006). *Resolución de problemas*. El trabajo de Allan schoenfeld. En *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*. En Centro de investigaciones matemáticas y meta-matemáticas, UCR. Escuela de ciencias exactas y naturales UNED. 2006, año 1, número 1 Disponible en: www.cimm.ucr.ac.cr/hbarrantes

Barrantes, H. (2008), *Creencias sobre las matemáticas en estudiantes de la enseñanza media costarricense*. En revistas.ucr.ac.cr Centro de Investigaciones Matemáticas y Metamatemáticas, Escuela de Matemática, Universidad de Costa Rica. Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Estatal a Distancia. habarran@gmail.com

Disponible en: www.cimm.ucr.ac.cr/hbarrantes

- Barreno Otáñez, E. F. (2019). *El método algorítmico en el aprendizaje de la matemática en el octavo año de educación general básica paralelos “A”, “B” y “C”, de la unidad educativa “Teresa flor” de la ciudad de Ambato*. Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación Carrera de Educación.
- Blanco Nieto, L. J. y Cárdenas Lizarazo, J. A. (2013). *La Resolución de Problemas como contenido en el Currículo de Matemáticas de Primaria y Secundaria, Didáctica de las CC. Experimentales y de las Matemáticas*. Campo Abierto, vol. 32 n° 1, pp. 137-156. Universidad de Extremadura. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. Colombia.
- Blanco, J. L. (1996). *La resolución de problemas. Una revisión teórica*. SUMA, 13. SUMA, 21, pp. 11-20. En revistasuma.es
- Bohórquez Arenas, L. A. (2016). *Las creencias vs las concepciones de los profesores de matemáticas y sus cambios*. En redalyc.org. Doctorado Interinstitucional en Educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Énfasis en Educación matemática. labohorqueza@udistrital.edu.co ISBN: 978-84-7666-210-6 – Artículo 1611
- Bombín González, I; Cifuentes Rodríguez, A; Climent Martínez, G; Luna Lario, P; Cardas-Ibáñez, J; Tirapu Ustárroz, J., et al., (2014). *Validez ecológica y entornos multitarea en la evaluación de las funciones ejecutivas*. En Revista Neurol, 2014; 59: 77-87
- Callejo, M. L. (1994): *Un club matemático para la diversidad*. Madrid, Narcea.
- Canche, Erika Marlene (2016). *FirstMath: Estudiar los conocimientos y las prácticas de los maestros principiantes de matemáticas para construir los procesos de evaluación*. En Revista de Evaluación para Docentes y Directivos. 02. 56-63. Disponible en: https://www.researchgate.net/.../299869141_FirstMath
- Cárcamo, D. (2012). *Uso de los libros de texto de matemática en el proceso de enseñanza: Un análisis de casos comparados*. Tesis de Maestría en Formación de Formadores de docentes para Educación Básica. UPNFM. Tegucigalpa, M.D.C., Honduras.
- Cárdenas Lizarazo, Janeth A.; Blanco Nieto, Lorenzo J.; Guerrero Barona, Eloísa; Caballero Carrasco, Ana (2016). *Manifestaciones de los Profesores de Matemáticas sobre sus Prácticas de Evaluación de la Resolución de Problemas*. En Redalyc.org

- Bolema, Rio Claro (SP), v. 30, n. 55, p. 649 - 669, ago. 2016. ISSN 1980-4415. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v30n55a17>
- Castillo, S. (2008). *Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de la matemática*. En Revista Scielo [11 (2)].
- Castillo, S. (2008). *Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática*. En SCIELO Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, versión On-line, ISSN 2007-6819, versión impresa ISSN 1665-2436. Universidad Nacional Experimental de Guayana, Venezuela; scastillo@uneg.edu.ve
- Castro, Á.; Prat, M. y Gorgorio, N. (2016). *Conocimiento conceptual y procedimental en matemáticas: su evolución tras décadas de investigación*. En Revista de Educación, 374. Octubre-diciembre 2016, pp. 43-68. Departamento de Didáctica de la Matemática y las Ciencias Experimentales. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma de Barcelona. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2016-374-325
- Castro, P. J.; Van Der Veer, R.; Burgos Troncoso, G.; Meneses Pizarro, L.; Pumarino Cuevas, N.; Tello Viorklunds, C. (2013). *Teorías subjetivas en libros latinoamericanos de crianza, acerca de la educación emocional*. En Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, vol. 11, núm. 2, julio-diciembre, 2013, pp. 703-718. Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77329818018>
- Chandia, E.; Rojas, D.; Rojas, F. y Howard, S. (2016). *Creencias de formadores de profesores de matemática sobre resolución de problemas*. En Redalyc. Bolema, Rio Claro (SP), v. 30, n. 55, p. 605 – 624. ISSN 1980-4415 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v30n55a15>
- Chandia, Eugenio; Rojas, Daniela; Rojas, Francisco y Howard, Sebastián (2016). *Creencias de formadores de profesores de matemática sobre resolución de problema*. Bolema, Rio Claro (SP), v. 30, n. 55, p. 605 - 624, ago. 2016, ISSN 1980-4415. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v30n55a15>.
- Coll, C y Sole, I. (1990). *La interacción profesor-alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. En Coll, C; J. Palacios y A. Marchesi (comps) Desarrollo Psicológico y Educación II. Psicología de la Educación. Alianza. Madrid.

- Coller, X. (2000). Estudio de Casos. Cuadernos metodológicos. En Centro de Investigaciones Sociológicas. Madrid, España, Europa.
- Contreras Palma, S. A. (2010). *Las creencias y actuaciones curriculares de los Profesores de ciencias de secundaria de Chile*. En eprints.ucm.es, Universidad complutense de Madrid. Facultad de educación. Departamento de didáctica de las ciencias Experimentales. Madrid, 2010. ISBN: 978-84-693-7993-6
- Contreras Pérez, G. & Zúñiga González, C. G. (2017). *Concepciones de profesores sobre retroalimentación: Una revisión de la literatura*. magis, En Revista Internacional de Investigación en Educación, 9 (19), 69-90. Doi: 10.11144/Javeriana.m9-19.cpsr. Disponible en: <http://magisinvestigacioneducacion.javeriana.edu.co/>
- Contreras, J. (1985). *¿El Pensamiento o el Conocimiento del Profesor? Una Crítica a los Postulados sobre el Pensamiento del Profesor y sus implicaciones para la Formación del Profesorado*. En Revista de Educación, No. 277, Madrid, Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, 1985. p. 8-9
- Coronel, M. del V. y Curotto, M. M. (2008). *La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje*. En Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vol. 7 N°2 (2008). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Catamarca. Argentina. E-mails: mcoronelar@yahoo.com.ar; curotto48@yahoo.com.ar
- Crespo Crespo, C. R. (2005). *La importancia de la argumentación matemática en el aula*. Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González” - Universidad de Buenos Aires Buenos Aires (Argentina), ccrespo@sinectis.com.ar
- Cross, F. (2015). *Disipando la noción de inconsistencias en las creencias y prácticas matemáticas de los docentes: un estudio de caso de 3 años*. En Revista de Educación de Profesores de Matemáticas, [18: 173. Springer Países Bajos Imprimir ISSN: 1386-4416; En línea ISSN: 1573-1820] Disponible en DOI: <https://doi.org/10.1007/s10857-014-9276-5>
- De Natale, M.L. (1990). *Rendimiento escolar*. En Scielo, Flores, G y Gutiérrez, I. En Diccionario de Ciencia de la Educación. Madrid: Paulinas. Disponible en: www.scielo.org.pe › pdf › educ
- Del Valle-Coronel, M. y Curotto, M. M. (2008). *La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje*. En Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 7 N°2

- (2008). P.463. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Catamarca. Argentina. E-mails: mcoronelar@yahoo.com.ar; curotto48@yahoo.com.ar
- Delval, J. (1997). ¿Cómo se construye el conocimiento? En academia.edu, Universidad Autónoma de Madrid.
- Díaz Barriga, A. (2006). *La educación en valores: Avatares del currículum formal, oculto y los temas transversales*. En Revista Electrónica de Investigación Educativa, 8 (1). Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol8no1/contenidodiazbarriga2.html>
- Díaz-Barriga, A. (Coord.), (1995). *Procesos curriculares, institucionales y organizacionales*. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- Diseño Curricular Nacional Básico (DCNB, 2003), *Currículo Nacional Básico. Subsecretaría Técnico Pedagógica. Dirección General de Currículo. Secretaría de Educación*. Tegucigalpa M.D.C. Honduras, C.A. Disponible en: <https://www.se.gob.hn>
- Dodera, M. G.; Burroni, E. A. Lázaro, M. del P. y Piacentini, B. (2012). *Concepciones y creencias de profesores sobre enseñanza y aprendizaje de la matemática*. En soarem.org.ar. Ciclo Básico Común de la Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires (Argentina). gdodera@cbc.uba.ar; eburroni@psi.uba.ar Disponible en: www.soarem.org.ar/Documentos/39%20Dodera.pdf
- Dodera, M. G.; Burroni, E. A.; Lázaro, M. del P.; Piacentini, B. (2016), *Concepciones y creencias de profesores sobre enseñanza y aprendizaje de la matemática en Ciclo Básico Común*; En Redalyc.org Universidad de Buenos Aires (Argentina) gdodera@cbc.uba.ar; eburroni@psi.uba.ar
- Donoso, P.; Rico, N.; Castro, E. (2016). *Creencias y Concepciones de Profesores Chilenos sobre las Matemáticas, su Enseñanza y Aprendizaje*. Profesorado. En Revista de Currículum y Formación de Profesorado, vol. 20, núm. 2, 2016, pp. 76-97. Universidad de Granada, Granada, España. ISSN: 1138-414X. mgallego@ugr.es. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56746946005>
- Fernández Lamarra, N.; Mollis, M.; Rubio, S. D. (2005). *La educación comparada en américa latina: situación y desafíos para su consolidación académica*. En Revista Española de Educación Comparada, 11 (2005), 161-187.

- Flores, M. D. y Fernández Castro, J. (2004). *Creencias y estrés del profesor en función de la experiencia profesional*, En Estudios de Psicología, 25: 3, 343-357, DOI: 10.1174 / 0210939042450894
- Foro Nacional de Convergencia, República de Honduras (2000). *Propuestas de la sociedad hondureña para la transformación de la educación nacional*. Graficentro Editores. Tegucigalpa Honduras.
- Gallego Gil, D. J. (2008). *Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. En *Revista Complutense de educación*. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Antonio NEVOT LUNA, Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Recibido: junio 2007 Aceptado: septiembre 2007. Pp.97-98
- García Blanco, M. C., at Universidad de Sevilla... (2009). *Matemática, con base en tres elementos*. En docplayer.es GID: Sevilla. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.11, n.3, pp.497-513. Disponible en: <https://docplayer.es/amp/38933022>
- García Jiménez, E. (2015). *La evaluación del aprendizaje: de la retroalimentación a la autorregulación*. El papel de las tecnologías. En RELIEVE, 21 (2), art. M2. DOI: <http://dx.doi.org/10.7203/relieve.21.2.7546>
- García, J. J. (1998). *La creatividad y la resolución de problemas como bases de un modelo didáctico alternativo*. En Revista de Educación y Pedagogía, 10(21), 145-173.
- García, L.; Azcárate, C.; Moreno, M. (2006). *Creencias, concepciones y conocimiento profesional de profesores que enseñan cálculo diferencial a estudiantes de ciencias económicas*. En Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, vol. 9, núm. 1, marzo, 2006, pp. 85-116. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. Distrito Federal, Organismo Internacional. ISSN: 1665-2436. relime@clame.org.mx. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33590105>
- Garello, M. V.; Rinaudo, M. C. (2012). *Características de las tareas académicas que favorecen el aprendizaje autorregulado y la cognición distribuida en estudiantes universitarios*. En *Revista de Docencia Universitaria (REDU)*. Vol.10 (3) Octubre-diciembre 2012, 415 – 440. Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina. ISSN:1887-4592
- Gil Ignacio, N.; Blanco Nieto, L. J.; Guerrero Barona, E. (2006). *El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos*. En Revista de Educación, 340. Mayo-agosto 2006, pp. 551-569. Universidad de Extremadura.

- Goldin, G. (2002). *Affect, meta-afecct, and mathematical belief structures*. In Springer.com, G. Leder, E. Pehkonen y G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in Mathematics Education?* (pp. 59-72). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gómez, P. y Carulla, C. (2007). *Innovación curricular en precálculo y la potenciación de estrategias en la resolución de problemas*. Disponible en: <http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/GomezP98-2059.PDF>
- González Saucedo, A. R. (2006). *Acción de las habilidades de pensamiento matemático a través de la resolución de problemas*. Proyecto de tesis de maestría en matemática educativa. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. Tegucigalpa, M.D.C.
- González Serrano, M. (2016), *Creencias y Concepciones de los Profesores sobre las Matemáticas y su Enseñanza-Aprendizaje*. Máster Universitario de Investigación en las Ciencias Sociales y Jurídicas: Especialidad de Educación. Trabajo Final de Máster 2014/2015. En DEHESA de la Universidad de Extremadura. Disponible en: dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/3344/TFMUEX_2015_Gonzalez_Serrano.pdf?...
- González, F. E. (2004). *Cómo desarrollar clases de Matemática centradas en resolución de problemas*. Experiencias, propuestas y reflexiones para la clase de Matemática. En Academia.edu
- Green, P. E. y Rao, V. R. (1971). Medición conjunta: para cuantificar datos críticos. En AERA (American Educational Research Association). Volumen: 8 número: 3, página (s): 355-363. Edición publicada: 1 de agosto de 1971. Artículo de investigación. Wharton School of Finance and Commerce, Universidad de Pennsylvania. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/002224377100800312>
- Gulikens, J. T. M., Bastiaens, T. J., Kirschner, P. a., & Kester, L. (2006). *Relations between student perceptions of assessment, authenticity, study approaches and learning outcome, Studie*. En Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa.
- Gungula, Eurico Wongo (2014). *Dinámica del proceso de formación interpretativa en la Matemática Superior*. Tesis Doctoral. Doctorado en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, Cuba.
- Guzmán Zazueta, María Luisa (2001). *Formación, concepciones y práctica de los profesores de matemáticas*. En Educación Matemática. Vol. 13 No. 3 diciembre 2001. 93-106. Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 8. malu_zazueta@hotmail.com

- Guzmán, M. D. (1996). *El Papel del Matemático en la Educación Matemática. (Conferencia en el Octavo Congreso Internacional de Educación Matemática ICME-8. (Sevilla 1996), publicada en las Actas del Congreso, Sociedad Andaluza de Educación Matemática "THALES", Sevilla, 1998). [Disponible en: <http://usuarios.bitmailer.com/mdeguzman/guzman-pa/papeldelmatematico.htm>]*
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.*
- Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986): *Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis.* In J. Hiebert (Ed.). *Conceptual and Procedural Knowledge: the Case of Mathematics* (pp.1-27). In Hillsdale, NJ: Lawrence Associates.
- Hofer, B.K. y Pintrich, P. (1997). *The development of epistemological theories: beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning.* In Review of Educational research, 67, 88-140.
- Hopkins, D. (2001). *School improvement for real, Londres: Falmer Press.* investigación. En Revista de Investigación Educativa, 32 (1), 169-186. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.32.1.172771>
- Hoy, W.K. y Woolfolk, A. (1990). Socialization of student teachers. In *American Educational Research Journal*, 27, 279-300.
- Jiménez Espinosa, A.; Limas Berríos, L. J. y Alarcón González, J. E. (2016). *Prácticas pedagógicas matemáticas de profesores de una institución educativa de enseñanza básica y media.* En Scielo, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. asepulve@umich.mx, cymed_5@hotmail.com y diana749@gmail.com
- Jiménez Espinosa, A.; Limas Berríos, L. J. y Alarcón González, J. E. (2015). *Prácticas pedagógicas Matemáticas de profesores de una institución educativa de enseñanza básica y media.* En Praxis & Saber-Revista de Investigación y Pedagogía - Vol. 7. Núm. 13 - Enero - Junio 2016 - Pág. 127-152, ISSN 2216-0159 E-ISSN 2462-8603.
- Jiménez Espinosa, A.; Limas Berríos, L. J. y Alarcón González, J. E. (2016). *Prácticas pedagógicas Matemáticas de profesores de una Institución Educativa de Enseñanza Básica*

- y *Media 1*. En SCIELO, vol. 7, num. 13. Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia. Disponible en: <http://www.radalyc.org/articulo.oa?id=477248173006>
- Jiménez Espinosa¹, A. y Gutiérrez Sierra, A. S. (2017). *Realidades escolares en las clases de matemáticas*. En Educación Matemática, vol. 29, núm. 3, diciembre de 2017. Facultad de Educación, Licenciatura en Matemáticas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia. alfonso.jimenez@uptc.edu.co, Escuela Normal Superior de Socha, Colombia. piyoyita1@hotmail.com; DOI: 10.24844/EM2903.04
- Jiménez, A. (2010). *La naturaleza de la matemática, las concepciones y su influencia en el salón de clase*. En *Revista Educación y Ciencia*, Vol. 13. 135-152. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, CIEFED-Facultad de Educación.
- Jiménez, A. (2010). *La naturaleza de la matemática, las concepciones y su influencia en el salón de clase*. En Revista Educación y Ciencia, UPTC, [135-152].
- Jiménez, A.; Limas, L.; Alarcón, Y. (2014). Prácticas pedagógicas matemáticas de profesores de una institución educativa de enseñanza básica y media. En Praxis & Saber, 7(13), pp. 127-152.
- JISC (2010). *Effective Assessment in a Digital Age. A guide to technology-enhanced assessment and feedback*. Bristol: En HECE. Disponible en: www.jisc.ac.uk/digiassess
- Jorba Bisbal, y Sanmarti, N. (1994). La luz y las sombra. En *Cuadernos de pedagogía*, Num. 221 (Enero 1994), p. 20-23. Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/164804>
- Kilpatrick, J.; Gómez, P. y Rico, L. (1995). *Educación matemática*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Kim, PhD. Minsu (2014), En Revista de Estudiantes Internacionales, Volume 4, Issue 1 (2014), pp. 74-88] University of North Georgia (USA) Disponible en DOI: [ISSN: 2162-3104 Print/ ISSN: 2166-3750 Online; Disponible en: <http://jistudents.org/> ; books.google.com
- King, N. y Horrocks, C. (2009). *Interviews in qualitative research*. London, UK: Sage Ltd. Citado por Hernández, Sampieri Roberto, Fernández, Collado Carlos, Baptista, Lucio Pilar. Metodología de la investigación. México DF. Mc Graw Hill 2010, p. 418

- Koichu, B. & Kontorovich, I. (2012). *Dissecting success stories on mathematical problem posing: a case of the Billiard Task*. In *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 71-86.
- Latorre, A.; Rincón, D. del; Arnal, J. (1996). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: En *Ediciones Experiencia*.
- Llinares, S. (1991). *La formación de profesores de Matemáticas*. En *researchgate.net*
Disponible en: <https://www.researchgate.net/.../267786886>
- Lopera Pérez, M. (2015). *Experiencia de formación del profesorado basada en el contexto ciudad-escuela*. En *Revista Iberoamericana de Educación* / En Revista Ibero-americana de Educação, vol. 74, núm. 1 [(2017/06/15), pp. 41-58, ISSN: 1022-6508 / ISSN: 1681-5653. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI/CAEU) / Organização dos Estados Iberoamericanos (OEI/CAEU).
- López Molina, L. Y. (2015). *Estrategias de resolución de problemas utilizadas por los estudiantes que participaron en las rondas departamentales de la Olimpiada Hondureña de Matemáticas*". Proyecto de tesis para la maestría en Matemática Educativa, en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. Tegucigalpa, M.D.C.
- Marcelo, C. (2001). *Rediseño de la práctica pedagógica: factores, condiciones y procesos de cambios en los teletransformadores*. Conferencia impartida en la Reunión Técnica Internacional sobre el uso de TIC en el Nivel de Formación Superior Avanzada. Sevilla, España.
- Martens, R., De Brabander, C., Rozendaal, J., Boekaerts, M. y Vander Leeden, R. (2010). Induciendo mentalidades en el aprendizaje autorregulado con información motivacional, En *Educational Studies*, 36: 3, 311-327, DOI: 10.1080 / 03055690903424915
- Martínez Fernández, J. Reinaldo y Galán Moles, F. (2000). *Motivación, estrategias de aprendizaje y evaluación del rendimiento en alumnos universitarios*. En *researchgate.net*, Universidad de Barcelona.
- Martínez Padrón, Oswaldo J. (2008). Actitudes hacia la matemática. En *Redalyc.org*, Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, vol. 9, núm. 1, junio, 2008, pp. 237-256. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas, Venezuela. ISSN: 1317-5815. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41011135012>

- Martínez-Otero, Dr. Valentín (2003). *Autoconcepto docente: análisis de una muestra de profesores y orientadores mexicanos*. En Revista Educativa y Futuro. ISSN: 1695-4297 20
- Matemática respecto al programa del MEP, (2012). *Qué creen los profesores de matemática de secundaria respecto a la reforma de los programas de enseñanza en esta materia*. En tec.ac.cr, Escuela de Matemática del Tecnológico de Costa Rica (TEC). Disponible en: <https://www.tec.ac.cr/hoyenelte>
- Matt, R.; Bharath, S. (2011). *Un estudio cuantitativo de los efectos de las actividades informales de matemáticas sobre las creencias de los maestros de escuela primaria en servicio*. En ZDM (Mathematics Education). [ISSN: 1863-9690 (Print) 1863-9704 (Online)]
- MIDEH (2017). Base de datos pruebas de desempeño académico y Encuesta de factores asociados al rendimiento aplicada a los directores de los centros educativos, personal docente y alumnos del 4to, 6to y 8vo. En transformemoshonduras.com
- Ministerio de Educación (MINEDUC) (2010). Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica. Ecuador.
- Miranda Arroyo, J. C. (2017). *El fin de las Matemáticas*. Avatar del Juan Carlos Miranda Arroyo, @jcma23. Derechos Reservados. Grupo SDP, publicidad@sdpnoticias.com Disponible en: www.sdpnoticias.com
- Monroy Muñoz, J. I. (2014). *La resolución de problemas matemáticos y su impacto en pensamiento crítico del ciudadano*. En Revista decooperación.com. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. Año I - número 3 - febrero 2014 - revista cuatrimestral - ISSN 2308-1953.
- Morales Ulloa, R.; Paz, C.L.; Barahona, E.; Fonseca, E. (2017). *Creencias de los docentes en la construcción de ambientes orientados al aprendizaje de las matemáticas: análisis entre noveles y expertos*. En Revista paradigma. Instituto de Investigación y Evaluación Educativas y Sociales. Disponible en: postgrado.upnfm.edu.hn/
- Morel, J. S. (2001). *Planificación Educativa*. Impreso en Ideas Litográficas, Tegucigalpa, Honduras.
- Mota Villegas*, D. J. y Valles Pereira, R. E. (2015). *Papel de los conocimientos previos en el aprendizaje de la matemática universitaria*. En Education Maringá, v. 37, n. 1, p. 85-90, Jan. -Mar., 2015. Universidad Simón Bolívar, Sede litoral, Camurí Grande, Naiguatá,

- Vargas, Venezuela. *Autor de la correspondencia. E-mail: dorenismota@usb.ve
 ISSN printed: 2178-5198 ISSN on-line: 2178-5201 Doi: 10.4025/actascieduc. v37i1.21040
 Acta Scientiarum. Disponible en: <http://www.uem.br/acta>
- Muñoz, J. (2015). *La resolución de problemas matemáticos y su impacto en pensamiento crítico del ciudadano*. En Revista de cooperación.com (3), año I - número 3 - febrero 2014 - revista cuatrimestral - ISSN 2308-1953
- National Council of teachers of mathematics (NCTM), (2000). *An agenda for action. Recommendations for School Mathematics of the 1980s*. Disponible en: <http://www.nctm.org/>
- Noro, Sekiya, Koga, Saito (2009). *Funciones de base de tipo Gaussiano contratadas relativistas para átomos de K a Xe*. En ELSEVIER, Volumen 481, números 4-6, 28 de octubre de 2009, páginas 229-23328 de octubre de 2009, páginas 229-233. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cplett.2009.09.044>
- Nunziati, G. (1990). Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice. In Cahiers pédagogiques, 280, pp. 47-64.
- Núñez, Solano, González Pienda y Rosário (2006). *El aprendizaje autorregulado como medio y meta de la educación*. En Papeles del Psicólogo. ISSN 0214- 7823. 27:3, pp.139-146. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1822/11868>
- OCDE: The PISA (2003). *Assessment Framework. Mathematics, Reading, Science and Problem-Solving Knowledge and Skills*. París, OCDE.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura (UNESCO). (2010-2011). *Datos mundiales de educación*. VII edición. Disponible en: http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/WDE/2010/pdf-versions/Honduras.pdf
- Organización para la cooperación y el desarrollo económicos (OCDE). (2004). *Marcos teóricos de PISA 2003. Conocimientos y destrezas en Matemática, Lectura, Ciencias y Solución de problemas*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo. 2004, pp.27-29.
- Pajares, M. F. (1992). Creencias de los docentes e investigación educativa: limpiar una construcción desordenada. En AERA (American Educational Research Association). Volumen: 62 número: 3, página (s): 307-332. Artículo de investigación. Universidad de

- Florida. 1 de septiembre de 1992. Disponible en: <https://doi.org/10.3102/00346543062003307>
- Pajares, R.; Sanz, A.; Rico, L. (2004): *Aproximación a un modelo de evaluación: el proyecto PISA 2000*. Madrid, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Panamá Criollo, Mgs. G. W. (2019). *Metodología Activa: Aprendizaje Basado En Problemas Para El Aprendizaje De Sucesiones Con Operaciones Aritméticas Básicas Con Números Naturales*. En repositorio.unae.edu.ec, Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática. Universidad Nacional de Educación. CI: 0302800636; 0104286653. Azogues-Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/123456789/1097/1/Trabajo>
- Parra, B. M. (1990). *Dos concepciones de resolución de problemas de matemáticas*. En Repositorio Digital en Educación Matemática, 02(03), pp. 22-31. Disponible en: <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/rev>
- Perafán, C. y Azcárate. L. (2002). *Sistemas jurídicos Uitoto, Yukpa, U'wa y Tikuna*. Bogotá, Icanh.
- Pérez, A. (1990). *Comprender y enseñar a comprender, reflexiones según el pensamiento de John Elliott*. Elliott, J. *La investigación-acción en educación*. Málaga: Ediciones Morata.
- Picaroni, B. (2009), *La evaluación en las aulas de primaria: usos formativos, calificaciones y comunicación con los padres*, en GTEE-PREAL. Disponible en: <http://www.grade.org.pe/gteepreal/evaluacion/>
- Pochet, Bernard (1995). *Aprendizaje por problemas: ¿una evolución o un progreso esperado?* En Revista Francesa de Pedagogía, 111, 95-107.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas [título original: How To SolveIt?]*. Editorial Trillas, S. A. de C. V., Av. Río Churubusco 385, Col. Pedro María Amaya, Deleg. Benito Juárez, 03340, México, D. F. Primera edición en español, 1965 (ISBN-968-24-0064-3), 215 pp.
- Ponte, J. P. (1992). *Concepções dos professores de matemática e processos de formação*. In J. P. Ponte (Ed.), *Educação matemática: Temas de investigação* (pp. 185-239). En educ.fc.ul.pt. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional. Disponible en <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte>
- Posner, C. M. (2004). *Enseñanza efectiva. Una revisión de la bibliografía más reciente en los países europeos y anglosajones*. En Revista Mexicana de Investigación Educativa, vol. 9,

- núm. 21, abril-junio, 2004, pp. 277-318. Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. Distrito Federal, México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14002103>
- Prieto Navarro, L. (2015). *Creencias respecto a la confianza en el desempeño de tareas específicas*. En uniroja.es, Facultad de Ciencias Humanas y Sociales. Departamento de Educación Universidad Pontificia Comillas.
- PROMETAM (2011). *Las Matemáticas y su Enseñanza en las Américas del Sur, Proyecto para el Mejoramiento de la Enseñanza Técnica en el Área de Matemáticas*. En [World Scientific](http://www.worldscientific.com). PROMETAM fase II (2006- 2011). Honduras, Centro América.
- Puga Peña, L. A. & Jaramillo Naranjo, L. M. (2015). *Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático*. En [Sophia: colección de Filosofía de la Educación](http://sophia.ice.edu.co), 19(2), pp. 291-314. DOI <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.14>
- Ramos Palacios, PhD. L. A. y Casas García, L. M. (2018). *Concepciones y creencias de los profesores de Honduras sobre la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las matemáticas*. En [Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME](http://relime.org), vol. 21, núm. 3, 2018. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, Organismo Internacional. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33557150005>. DOI: <https://doi.org/10.12802/relime.18.2132>
- Ravela, P. (2009), *Consignas, devoluciones y calificaciones: los problemas de la evaluación en las aulas de educación primaria en América Latina*, en [Páginas de Educación](http://paginasdeeducacion.org), v. 2, Montevideo, Universidad Católica del Uruguay, pp. 49-89.
- Ravela, P.; Leymoníé, J.; Viñas, J. y Haretche, C. (2014). *La evaluación en las aulas de secundaria básica en cuatro países de América Latina*. Propuesta educativa, (41), 20-45. Recuperado en 31 de octubre de 2019. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1995-77852014000100004&lng=es&tlng=es.
- Real Academia Española, Diccionario de la Lengua Española (2004). Madrid: Espasa- Calpe.
- Real Academia Española: *Diccionario de la lengua española* (2019). 23.^a ed., [versión 23.2 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [05/11/19].
- República de Honduras, Secretaría de Educación (2012). *Ley Fundamental de Educación de Honduras*. En [La Gaceta](http://la-gaceta.gub.hn), Núm. 32,754. Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, Centro América.

- República de Honduras. (2002). *Constitución de la República de Honduras*. 4ta edición. Editorial Guaymuras. Honduras, C. A.
- Reséndiz, Evelia; Arredondo, Perla; Correo, Sergio; Llanos, Ramón (2016). Creencias acerca de la enseñanza de las matemáticas en docentes de educación primaria. En Mariscal, Elizabeth (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 1215-1222). México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Richards, J. C. y Lockhart, CH. (1994). *Regflective Teaching in Second Language Classrooms*. Libro. SERIES EDITOR. Cambridge University Press. New York, USA.
- Rinaudo, M. C.; Donolo, D.; Chiecher, A. (2002). *La participación en clases universitarias. Evaluación desde la perspectiva del alumno*. En Redalyc.org. Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Jujuy, núm. 15, diciembre, 2002, pp. 77-88, Universidad Nacional de Jujuy Jujuy, Argentina.
- Riva Lara, M. de J. (2012), *El paradigma del "Pensamiento del Profesor"*. Artículo publicado en la Revista Xictli, de la Unidad UPN 094 D.F. Centro, México. Volumen 3. P.2, Última Actualización: 14/02/2012 11:53 am; Diseño: Lic. Victor Manuel Mendoza Palacios. Disponible en: <http://xictli.sytes.net:90/revista/articulos/index.php?id=3>
<http://189.208.102.74:90/revista/search/index.php>
www.unidad094.upn.mx
- Rodríguez Sosa, J., & Hernández Sánchez, K. (2018). *Problematización de las prácticas docentes y contextualización de la enseñanza. Propósitos y Representaciones*, 6(1), 507 541. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n1.211>
- Rodríguez, S., Núñez, J. C., Valle, A., Blas, R., & Rosario, P. (2009). Teachers' self-efficacy, motivation and teaching strategies. En *Escritos de Psicología (Internet)*, 3(1), 1-7. En SciELO Analytics. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1989-38092009000300001&lng=es&tlng=en.
- Rojas Romero, J. G. (2013). *Estudio exploratorio de las teorías implícitas acerca del currículo en profesores de educación secundaria de una Institución Educativa Pública de San Juan de Lurigancho*. Tesis para optar el grado de Magíster en Educación con mención en Currículo. Pontificia Universidad Católica del Perú Escuela de Posgrado.

- Román Collazo, C. A., Hernández Rodríguez, Y., Ortiz Rodríguez, F., & Alonso Gómez, T. M. (2014). *The developing extracurricular assignment as an educational activity aimed at learning in the medical students*. En SCIELO. Educación Médica Superior, 28(3), 404-415. Recuperado en 31 de octubre de 2019. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412014000300002&lng=es&tlng=en
- Santos Trigo, L. M. (1992). *La Resolución de Problemas Matemáticos: Avances y perspectivas en la Construcción de una agenda de Investigación y Práctica*. México: En CINVESTAB - IPN. msantos@cinvestav.mx Disponible en: <https://www.uv.es/puigl/MSantosTSEIEM08>
- Santos Trigo, L. M. (1997). *Principios y métodos de resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. En ResearchGate. México: Grupo Editorial Iberoamericana S.A de C.V. Disponible en: <https://www.researchgate.net/.../39135121>
- Santos Trigo, L. M. (2010), *La Resolución de problemas matemáticos. Fundamentos cognitivos*. En revistas.ucr.ac.cr. México: Editorial Trillas. Disponible en: revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/viewFile/6949/6635
- Santos, L. (2010). *La resolución de problemas matemáticos. Fundamentos cognitivos*. México: Trillas.
- Santos-Trigo, L. M. (2014). *La resolución de Problemas Matemáticos y el uso coordinado de tecnologías digitales*. Departamento de Matemática Educativa, En Cinvestav-IPN. México. msantos@cinvestav.mx. Disponible en: funes.uniandes.edu.co/9443/1/Resolucion2016Santos.pdf
- Schoenfeld, A. H., (1985). *Mathematical Problem Solving*. In Academic Press, INC. School of Education, departamento of mathematics. University of California, Berkeley, California.
- Schommer-Aikins, M., Beuchat-Reichardt, M. y Hernández-Pina, F. (2012). *Creencias epistemológicas y de aprendizaje de los profesores en formación que estudian Educación*. En revistas.um.es, Anales De Psicología / Annals of Psychology, 28 (2), 465-474. Disponible en: <https://doi.org/10.6018/analesps.28.2.125341>
- Scriven, M. (1967). *The methodology of evaluation*. In B. R. Worthen & James, R. Sanders (Eds.). In Educational evaluation: Theory and practice [pp. 60-106]. Belmont, California: Wadsworth Publishing Company.

- Secretaría de educación de Honduras. (2017). Informe Nacional de Rendimiento Escolar 2014 Español y Matemáticas de 1° a 9° grado. Secretaría de Educación. Tegucigalpa: SE.
- Secretaría de Educación-MIDEH/AHIR (2011). *El informe de factores y estrategias asociados con el aprendizaje escolar*. En World Scientific, resumen ejecutivo, mayo 2011: pp.8 y 9. Honduras, Centro América.
- Secretaría de Educación-PROMETAM (2011). *DCNB en el aula*. Secretaría de Educación Pública de Honduras. Proyecto para el Mejoramiento de la Enseñanza Técnica en el Área de Matemática (PROMETAM). Tegucigalpa, M.D.C.
- Sellers, R., Mas, F., & Casado, A. (2010). *Efficiency: Complementariness versus trade-off between teaching, research and administrative activities*. En Higher Education Quarterly, 64 (4), 373–391
- Sepúlveda López, A.; Medina García, C., & Sepúlveda Jáuregui, D. I. (2009). *La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas*. En SCIELO.org.mx, Educación matemática, 21(2), 79-115. Recuperado en 01 de noviembre de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262009000200004&lng=es&tlng=es.
- Sepúlveda, Medina García y Sepúlveda Jáuregui (2008). *La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas*. En Scielo. Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. ISSN 1665-5826, asepulve@umich.mx, cymed_5@hotmail.com y diana749@gmail.com
- Sigarreta J. M., Rodríguez & Ruesga (2006). *La resolución de problemas: una visión histórico-didáctica*. En emis.de. Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, Vol. XIII, No. 1
- Soto Chico, María A. y Alvear Candia, Cristopher Alejandro (2016). *Prototipo de sistema de educación interactiva para profesores de lenguaje de enseñanza básica utilizando Kinect Microsoft*. En Repositorio Digital, Universidad del Bío-Bío. Departamento de Ciencias de la Computación y Tecnologías de Información (Chile). Disponible en: <http://repobib.ubiobio.cl/jspui/handle/123456789/1595>
- Taras, M. (2005). *Assessment- summative and formative -some theoretical reflections*. In British Journal of Educational Studies, 53(4), 466-478.
- Tatto, M. T., Reckase, M., Bankov, K., Smith, W. y Rodriguez, M. (2014). *Firstmath, the first five years of teaching*. Internal work document.

- Terán de Serrentino, M.; Pachano Rivera, L. (2009). *El trabajo cooperativo en la búsqueda de aprendizajes significativos en clase de matemáticas de la educación básica*. En Educere, vol. 13, núm. 44, enero-marzo, 2009, pp. 159-167, Universidad de los Andes Mérida, Venezuela. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35614571019>
- Tesouro, M.; Corominas, E.; Teixidó, J.; Puiggalí, J. (2014). *La autoeficacia docente e investigadora*.
- Thompson, A. G. (1992). *Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research*. En D. A. Grouws (Ed.), Handbook of research in mathematics teaching and learning (pp. 127-146). New York, NY: Macmillan.
- Tornero, B.; Ramaciotti, A.; Truffello, A.; Valenzuela, F. (2015). *Nivel cognitivo de las preguntas que formulan las educadoras de párvulos*. En Redalyc.org, Educación y Educadores, vol. 18, núm. 2, mayo-agosto, 2015, pp. 261-283 Universidad de La Sabana Cundinamarca, Colombia. ISSN: 0123-1294. educacion.educadores@unisabana.edu.co Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83441028005>
- Umaña Venegas, J. (2017). *Escala mide las 'creencias' de los profesores de los profesores*.
- Valero, P. (2017), *El deseo de acceso y equidad en la educación matemática*. En Revista Colombiana de Educación, [Nº 73, Bogotá, Colombia.18/12/2016; Evaluado: 17/04/2017, pp.97-126].
- Vesga-Bravo, G. J. Falk de Losada, M. (2018). *Creencias epistemológicas de docentes de matemáticas en formación y en ejercicio sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje*. En Revista Colombiana de Educación, núm. 74, enero-junio, 2018, pp. 243-267. Universidad Pedagógica Nacional Bogotá, Colombia. ISSN: 0120-3916. rce@pedagogica.edu.co. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413653555012>
- Villada Zapata, J., Chaves Castaño, L., & Jaramillo Ospina, C. (2016). *Revisión sistemática sobre habilidades de pensamiento en el aula (2000-2013)*. En SCIELO. Estudios pedagógicos (Valdivia), 42(2), 365-377. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000200021>
- Vizcaino Escobar, A.; Otero Ramos, I.; Mendoza González, Z. (2013). Las creencias epistemológicas como alternativa para la comprensión del aprendizaje. En Revista Psicoespacios, Vol. 7, N. 10, diciembre 2013, pp.117-163. Disponible en: <http://revistas.iue.edu.co/index.php/Psicoespacios>

- White, K.; Fredette (2010). *¿Por qué no la filosofía? Problematicando la filosofía de las matemáticas en un momento de reforma curricular*. En El Educador De Matemáticas
- Wittrock, M. C. (1986). *Procesos del pensamiento de los alumnos*. En autor (ed.). *La investigación de la enseñanza III: Profesores y alumnos*. 544 - 585. Barcelona: Paidós.
- Wongo Gungula, E.; Diéguez, R.; Pérez, E. (2016). *El desarrollo del pensamiento interpretativo del estudiante universitario desde un enfoque didáctico-matemático*. En Redalyc.org, Telos, vol. 18, núm. 2, mayo-agosto, 2016, pp. 228-249. Universidad Privada Dr. Rafael Bellosillo Chacín Maracaibo, Venezuela. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99345727005>
- Woolfolk, Anita (2010). *Psicología Educativa*. España: En Pearson, Décimo Primera Edición.
- Yerushalmi, E.; Cohen, E.; Mason, A. y Singh, C. (2012b). *What do students do when asked to diagnose their mistakes? Does it help them?* In American Physical Society. I. An atypical quiz context. *Physics Education Research*, 8(2), 020109.
- Zamora Ferrer, J. (2017). *Propuesta de método de resolución de problemas matemáticos en educación primaria*. En repositori.uji.es. Universitat JAUME. Trabajo de fin de grado en maestro/a de educación primaria. Didáctica de las Matemáticas. Disponible en: http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/169269/TFG_2017_ZamoraFerrer_Julia.pdf?sequence=1

ANEXOS

Instrumento N° 1 – Entrevista Docente

Guía de Entrevista Semiestructurada

Estimado(a) docente;

Como parte del presente proyecto de tesis, es de sumo interés conocer su opinión en torno al abordaje de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas matemáticos.

Se le solicita con mucho respeto, que proporcione la información de la presente entrevista con el mayor detalle y objetividad posible. La información suministrada será manejada confidencialmente, sin evidenciar casos particulares. El propósito es comprender las creencias de los profesores de matemáticas durante las prácticas pedagógicas que incluyen la resolución de problemas matemáticos, en tercer ciclo de educación básica.

➤ **INFORMACIÓN GENERAL**

1. Docente entrevistado _____	3. Tipo de Centro Educativo: CEBG ____ CEMG ____ CIIE ____
2. Fecha: _____	
4. Número de años de servicio como profesor de enseñanza de matemáticas: _____	5. Grado que imparte: Séptimo ____ Octavo ____ Noveno ____

6. Títulos obtenidos en Educación Matemática (puede completar más de una opción):

Títulos	Orientación	Año de Graduación	Institución donde se graduó
a. Profesorado			
b. Licenciatura			
c. Maestría			
d. Doctorado			
d. Otro, especifique _____			

➤ **DESARROLLO**

A. Categoría: Acerca de la naturaleza de las matemáticas/ambiente centrado en el conocimiento.

Dimensión A1. Conjunto de reglas y procedimientos.

A1-001	¿Usted revisa las tareas extra clase de sus estudiantes?, y ¿qué tan importante es para Usted que las realicen correctamente? y si no, ¿qué decisión toma usted al respecto?
A1-002	¿Discute con sus estudiantes las tareas extra clase?, y ¿cómo lo hacen?
A1-003	En las tareas extra clase ¿Para usted es importante centrarse o no, en el manejo del contenido matemático del estudiante?, ¿Por qué razón?

Dimensión A2. Procedimiento de indagación

A2-004	¿Qué actividades planifica desarrollar Usted para que sus estudiantes puedan pasar de una comprensión superficial a una comprensión profunda de las matemáticas?
A2-005	En relación a la interrogante anterior: ¿Cuáles de las actividades planteadas ha logrado emplear para que los estudiantes puedan transferir lo aprendido de un escenario a otro?
A2-006	¿Cómo relaciona Usted los contenidos con el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático?, y ¿de qué forma evalúa esas actividades según su planificación?

B. Categoría: Sobre el aprendizaje de las matemáticas/ambiente centrado en el aprendiz

Dimensión B1. Siguiendo las instrucciones del profesor

B1-007	¿Qué tan importante es para Usted que los estudiantes manejen memorísticamente los algoritmos y formulas?, ¿qué hace para lograr eso?
B1-008	A su criterio, ¿con qué rapidez sus estudiantes deben resolver ejercicios y/o problemas matemáticos?, y ¿qué valoración tiene el tiempo invertido?

B1-009	¿Qué tan relevante es para Usted que sus estudiantes se centren en encontrar las respuestas correctas?, en caso que no suceda ¿qué hace como docente?
--------	---

Dimensión B2. Participación activa

B2-010	¿Cuándo Usted desarrolla un tema, propicia la participación de los estudiantes?, ¿Cómo lo hace?
B2-011	¿En qué momentos Usted busca desarrollar el pensamiento matemático en sus estudiantes? y ¿en qué momentos únicamente deben seguir los procedimientos que han aprendido?
B2-012	Los errores que sus estudiantes comenten en clase, a nivel de interpretación de problemas, ¿cómo los maneja usted frente al grupo?
B2-013	Si los estudiantes presentan otras opciones para resolver un problema ¿cómo se maneja esto en la clase?

C. Categoría: Sobre el logro de las matemáticas/ambiente centrado en la evaluación

Dimensión C1. Condición innata

C1-014	¿Usted revisa las tareas asignadas para hacer durante la clase?, ¿Cómo lo hace?
C1-015	Las preguntas que Usted formula en clase ¿de qué tipo son? Explique
C1-016	¿Qué tipo de evaluaciones Usted realiza en clase?, ¿Qué buscan evaluar?

Dimensión C2. Proceso constructivo

C2-017	En su clase ¿Qué papel juega la exploración sobre lo que el estudiante ya conoce del tema?
C2-018	Ante el error, ¿los estudiantes analizan porque y cómo lo cometieron? Explique
C2-019	¿Con qué actividades de retroalimentación Usted propicia que los estudiantes puedan mejorar su aprendizaje?

D. Categoría: Problema matemático/ambiente centrado en la metodología de resolución de problemas matemáticos

Dimensión D1. Concepto, características y utilidad de un problema matemático

D1-020	Para Usted, ¿Qué es un problema matemático? Ejemplifique
D1-021	¿Cuáles son las principales características de un problema matemático? ¿Estas características a que se orientan?
D1-022	¿Cuáles son las utilidades de un problema matemático?, y ¿en qué ámbitos de la vida se pueden aplicar?

Dimensión D2. Problemas matemáticos en la enseñanza de las matemáticas

D2-023	Según su experiencia, ¿cuál es el papel principal de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas?
D2-024	¿Cuáles son algunas dificultades que podría enfrentar el profesor en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas?
D2-025	¿En qué momento de la clase Usted utiliza resolución de problemas matemáticos?, ¿Con qué objetivo?

E. Categoría: Los lineamientos de la Guía del Docente (GD) / Ambiente centrado en la utilización de la Guía del Docente (GD) y el Libro del Estudiante (LE)

Dimensión E1. Uso de la GD y LE

E1-026	¿Usted utiliza la Guía del Docente?, ¿qué usos le da?, y ¿en qué momentos de la clase?
E1-027	¿Sus estudiantes utilizan el libro de texto?, ¿qué usos le dan?, y ¿en qué momentos de la clase?

Dimensión E2. Orientaciones Metodológicas de la Guía del Docente

E3-028	¿Usted sigue en sus clases la forma en que la GD sugiere desarrollar la temática?, ¿Cómo introduce cada tema?
E3-029	En el proceso de sus clases, ¿utiliza la totalidad de las listas de ejercicios y/o problemas que están en la GD?, o ¿cómo los selecciona?
E3-030	¿Usted solicita a sus estudiantes que lean la teoría del texto?, ¿Con qué propósito?
E2-031	¿Usted propone ejercicios y/o problemas de mayor dificultad que los que trae el texto?, ¿Por qué razón?

“Gracias por su colaboración”

Instrumento N° 2 – Guía de observación de Clase

GUÍA DE OBSERVACIÓN ESTRUCTURADA

➤ INFORMACIÓN GENERAL

1. Docente entrevistado _____	3. Tipo de Centro Educativo: CEBG ____ CEMG ____ CIIE ____
2. Fecha: _____	
4. Número de años de servicio como profesor de enseñanza de matemáticas: _____	5. Grado que imparte: Séptimo ____ Octavo ____ Noveno ____
6. Tema observado: _____	
7. Unidad temática: _____	

8. Títulos obtenidos en Educación Matemática (puede completar más de una):

Títulos	Orientación	Año de Graduación	Institución donde se graduó
a. Profesorado			
b. Licenciatura			
c. Maestría			
d. Doctorado			
d. Otro, especifique _____			

➤ ORIENTACIONES GENERALES:

Escribir en la columna de la derecha, de forma detallada situaciones que se observe (en el cuaderno de los estudiantes, en la Guía del Docente y en el Libro del Estudiante) que evidencien la presencia de los códigos que se presentan en la columna de la izquierda. En caso de necesitar más espacio puede emplear hojas separadas indicando a que código se refiere. En caso que durante la observación no se registren situaciones presentes en los diferentes códigos, se escribe no observado.

La observación a realizar está organizada en cinco Categorías, las cuales contienen sus propias dimensiones y códigos. Las categorías se presentan por separado en las páginas siguientes, a fin de favorecer el proceso de descripción de los datos.

Categoría A	Acerca de la naturaleza de las matemáticas/ambiente centrado en el conocimiento.
Categoría B	Sobre el aprendizaje de las matemáticas/ambiente centrado en el aprendiz.
Categoría C	Sobre el logro de las matemáticas/ambiente centrado en la evaluación.
Categoría D	Problema matemático/ambiente centrado en la metodología de resolución de problemas matemáticos
Categoría E	Los lineamientos de la GD/ambiente centrado en la utilización de la Guía del Docente y Libro del Estudiante

➤ DESARROLLO

Categoría A: Acerca de la naturaleza de las matemáticas/ambiente centrado en el conocimiento

	Código (Columna A)	Descripción (Columna A) (narrar una situación dentro de la clase)
A1. Conjunto de reglas y procedimiento	A1-001	Revisión de las tareas desarrolladas extra clase (procedimiento y resultado correctos) y decisiones cuando no están correctamente resueltas

A2. Procedimiento de indagación	A1-002	Discusión de las tareas extra clase y la forma en que lo hacen	
	A1-003	Importancia que le da el docente al manejo del contenido matemático del estudiante al discutir las tareas desarrolladas extra clase. Argumentos	
	A2-004	Fuente(s) de dónde el docente toma las actividades para lograr la comprensión superficial y/o profunda en sus estudiantes	
	A2-005	Actividades que realiza el docente para que los estudiantes transfieran lo aprendido desde una comprensión superficial a una profunda	
	A2-006	Desarrollo del contenido y a la vez de habilidades de pensamiento matemático	

Categoría B: Sobre el aprendizaje de las matemáticas/ambiente centrado en el aprendiz

	Código (Columna A)		Descripción (Columna A) (narrar una situación dentro de la clase)
B1. Siguiendo instrucciones del profesor	B1-007	Manejo mental de algoritmos y fórmulas a utilizar por parte de los estudiantes	
	B1-008	Rapidez con la que los estudiantes resuelven ejercicios y/o problemas según instrucción del docente	
	B1-009	El estudiante se centra en encontrar la respuesta correcta	
B2. Participación activa	B2-010	El docente propicia la participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase (metodología de participación)	
	B2-011	Con las actividades propuestas se busca un equilibrio entre lo procedimental y el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes	
	B2-012	Los estudiantes comparten en clase los errores que cometen para aprender a partir de los mismos.	
	B2-013	Los estudiantes comparten diferentes formas sobre cómo resolver problemas matemáticos	

Categoría C: Sobre el logro de las matemáticas/ambiente centrado en la evaluación

	Código (Columna A)		Descripción (Columna A) (narrar una situación dentro de la clase)
C1. Condición innata	C1-014	El docente revisa las tareas asignadas para hacer durante la clase y forma en qué lo hace	
	C1-015	El tipo de preguntas que hace el docente son de tipo reflexivo, cerradas, o de ambos tipos.	
	C1-016	Las evaluaciones que implementa el docente (formativas y/o Sumativa) buscan evaluar conceptos, procedimientos, resultados, comprensión	
C2. Proceso constructivo	C2-017	El docente explora el conocimiento previo para construir uno nuevo	
	C2-018	Frente al error, el docente promueve intercambios, dando oportunidad al estudiante que reconozca su error y lo corrija	
	C2-019	El profesor hace actividades que permiten retroalimentar lo que los estudiantes han aprendido	

Categoría D: Problema matemático/ambiente centrado en la metodología de resolución de problemas matemáticos

	Código (Columna A)		Descripción (narrar una situación dentro de la clase)
D1. Definición de Problema	D1-020	Los ejercicios son contextualizados para que el estudiante puede aplicar un concepto o un procedimiento matemático a una situación real	
	D1-021	Todos encuentran la misma respuesta al resolver un problema, independientemente del método utilizado y el tiempo invertido	
	D1-022	El docente utiliza los problemas matemáticos como medio para enseñar y aprender matemáticas, así como también para desarrollar nuevas habilidades	
D2. Problemas matemáticos en la enseñanza de las matemáticas	D2-023	Se busca inducir en los estudiantes el razonamiento crítico, el pensamiento creativo y la habilidad para construir y aplicar conceptos	
	D2-024	El docente enfrenta dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas	

	D2-025	Utiliza problemas matemáticos para introducir la temática, durante el desarrollo de la clase y/o como evaluación	
--	--------	--	--

Categoría E: Los lineamientos de la Guía del Docente (GD) / Ambiente centrado en la utilización de la Guía del Docente (GD) y el Libro del Estudiante (LE)

	Código (Columna A)		Descripción (narrar una situación dentro de la clase)
E1. Uso de la GD y LE	E1-026	El docente hace uso de la Guía del Docente durante la clase	
	E2-027	Los estudiantes hacen uso del Libro del Estudiante durante la clase	
E2. Orientaciones de la GD y LE	E2-028	El docente orienta a los estudiantes a seguir la forma en que la GD sugiere desarrollar la temática.	
	E2-029	El docente utiliza todos o sólo algunos de los ejercicios y/o problemas de las listas que están en la GD	
	E2-030	Leen la teoría del libro del estudiante, para aclarar los conceptos de la temática de la clase	
	E2-031	El docente propone ejercicios y/o problemas de mayor dificultad que los que trae el texto	

➤ **OBSERVACIONES** _____

DOCENTE (A)

OBSERVADOR (A)

Instrumento N° 3 – Ficha de Registro**FICHA DE REGISTRO ESTRUCTURADA****➤ INFORMACIÓN GENERAL**

1. Docente entrevistado _____	3. Tipo de Centro Educativo: CEBG ____ CEMG ____ CIIE ____
2. Fecha: _____	
4. Número de años de servicio como profesor de enseñanza de matemáticas: _____	5. Grado(s) que imparte: Séptimo ____ Octavo ____ Noveno ____
6. Tema observado: _____	
7. Unidad temática: _____	

8. Títulos obtenidos en Educación Matemática (puede marcar más de una):

Títulos	Orientación	Año de Graduación	Institución donde se graduó
a. Profesorado			
b. Licenciatura			
c. Maestría			
d. Doctorado			
d. Otro, especifique _____			

➤ ORIENTACIONES GENERALES:

Escribir en la columna de la derecha, de forma detallada situaciones que se observe (en el cuaderno de los estudiantes, en la Guía del Docente y en el Libro del Estudiante) que evidencien la presencia de los códigos que se presentan en la columna de la izquierda. En caso de necesitar más espacio puede emplear hojas separadas indicando a que código se refiere. En caso que durante la observación no se registren situaciones presentes en los diferentes códigos, se escribe no observado.

La observación a realizar está organizada en cinco Categorías, las cuales contienen sus propias dimensiones y códigos. Las categorías se presentan por separado en las páginas siguientes, a fin de favorecer el proceso de descripción de los datos.

Categoría A.	Acerca de la naturaleza de las matemáticas/ambiente centrado en el conocimiento.
Categoría B	Sobre el aprendizaje de las matemáticas/ambiente centrado en el aprendiz.
Categoría C	Sobre el logro de las matemáticas/ambiente centrado en la evaluación.
Categoría D	Problema matemático/ambiente centrado en la metodología de resolución de problemas matemáticos
Categoría E	Los lineamientos de la GD/ambiente centrado en la utilización de la guía del docente y libro del estudiante

➤ DESARROLLO**Categoría A:** Acerca de la naturaleza de las matemáticas/ambiente centrado en el conocimiento

Código (Columna A)	Descripción (Columna A) (narrar una situación observada)
A1-001	En la planificación docente se establece las tareas extra clase y su valoración

A1. Conjunto de reglas y procedimientos	A1-002	Como parte de la planificación docente, actividades que se establecen como forma de discusión de las tareas extra clase	
	A1-003	Los ejercicios y/o problemas propuestos en la TEC se centran en desarrollar el contenido de la clase	
A2. Procedimiento de indagación	A2-004	Tipos de ejercicios y/o problemas planteados en la planificación para pasar de una comprensión superficial a una profunda.	
	A2-005	Tipos de ejercicios y/o problemas desarrollados (evidencia en los cuadernos de notas) para que los estudiantes transfirieran lo aprendido	
	A2-006	El docente en su planificación propone abordar el contenido a la vez desarrollar habilidades de pensamiento matemático en sus estudiantes	

Categoría B: Sobre el aprendizaje de las matemáticas/ambiente centrado en el aprendiz

	Código (Columna A)		Descripción (Columna A) (narrar una situación observada)
B1. Siguiendo instrucciones del profesor	B1-007	Los estudiantes escriben en sus cuadernos los algoritmos y las fórmulas que deben memorizar y utilizar	
	B1-008	Promedio de ejercicios y/o problemas que resuelven por clase (según cuadernos de notas de los estudiantes)	
	B1-009	Los estudiantes se centran en encontrar la respuesta correcta de cada ejercicio y/o problema (según cuadernos de notas)	
	B2-010	En los cuadernos de los estudiantes hay evidencia del desarrollo de los ejercicios de la clase	
	B2-011	Las actividades propuestas evidencian un equilibrio entre lo procedimental y el desarrollo del pensamiento matemático	
	B2-012	Los estudiantes corrigen en sus cuadernos los errores que cometen para aprender a partir de los mismos.	

B2. Participación activa	B2-013	Los estudiantes utilizan diferentes formas sobre cómo resolver problemas matemáticos	
--------------------------	--------	--	--

Categoría C: Sobre el logro de las matemáticas/Tareas y otras evaluaciones

	Código (Columna A)	Descripción (Columna A) (narrar una situación observada)
C1. Condición Innata	C1-014	El docente revisa las tareas asignadas para hacer en clase (evidencias en cuaderno de notas)
	C1-015	Las evaluaciones que implementa el docente buscan evaluar conceptos, procedimientos, resultados, comprensión.

Categoría D: Problema matemático/ambiente centrado en la metodología de resolución de problemas matemáticos

	Código (Columna A)	Descripción (narrar una situación dentro de la clase)
D1. Definición de Problema	D1-016	Según la planificación docente los problemas son contextualizados para que el estudiante puede aplicar un concepto o un procedimiento matemático a una situación real
	D1-017	Respuestas comunes o diferentes al resolver un problema, independientemente del método utilizado y el tiempo invertido (evidencia en cuadernos)
	D1-018	Los problemas matemáticos han sido utilizados para introducir los temas de las clases/para concretar la temática/para evaluar los contenidos vistos

Categoría E: Los lineamientos de la Guía del Docente (GD) / Ambiente centrado en la utilización de la Guía del Docente (GD) y el Libro del Estudiante (LE)

	Código (Columna A)	Descripción (narrar una situación observada)
E2. Orientaciones de la GD y LE	E2-019	La GD establece el plan de estudio (Jornalización de contenidos) del grado
	E2-020	La GD establece el objetivo de la clase, el indicador de logro, las actividades sugeridas para el docente y para el estudiante

	E2-021	La GD contiene las soluciones de los ejercicios y/o problemas propuestos	
	E2-022	La GD y LE contienen la teoría para aclarar los conceptos de la temática de la clase	
	E2-023	La GD y LE contienen ejercicios y/o problemas propuestos para evaluar la temática de la clase	
	E2-024	La GD y LE proponen ejercicios y/o problemas con diferente grado de dificultad	

➤ **OBSERVACIONES**

DOCENTE (A)

OBSERVADOR (A)

Documento 4 - Forma de consentimiento informado - Ficha de Registro



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN
CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE SAN PEDRO SULA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



FORMA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL DOCENTE

Introducción y Propósito:
 Se quiere aprender sobre las creencias relacionadas con la enseñanza de las matemáticas, es por eso que se le invita a participar en un estudio que consiste en comprender las creencias de los profesores de matemáticas durante las prácticas pedagógicas que incluyen la resolución de problemas matemáticos, en tercer ciclo de educación básica. Este formulario le explicará el procedimiento para participar en la investigación. Si da su consentimiento para participar, se le pedirá firme al final de la hoja.

Procedimiento:
 Se pretende llevar a cabo un estudio a través de la aplicación de una entrevista, a docentes (titulados de matemáticas) que trabajan en el tercer ciclo de educación básica.

Si usted está consiente a participar en este estudio, se le solicita lo siguiente:
☐ Permitir la realización de el llenado de **Ficha de Registro** sobre la Planificación Docente, Guía del Docente y Cuaderno de los Estudiantes.

Riesgos
 No existen riesgos serios relacionados con la participación en este estudio. Si se siente indispuesto durante la ejecución de la entrevista puede suspenderla inmediatamente.

Beneficios
 No hay ningún beneficio personal en participar en este estudio. No existe ningún pago económico. Sin embargo, su participación permitirá comprender científicamente las creencias de los docentes.

Participación Voluntaria / Abandono
 Su participación en este estudio es voluntaria. Si usted decide no participar, así mismo, está en libertad de retirarse en cualquier momento.

Confidencialidad
 Las opiniones e ideas que Usted exprese en la Entrevista serán anónimas. Se entiende por anónimo a la condición en que ni el mismo investigador puede relacionarlo con su información obtenida.

Preguntas
 Si usted tiene alguna duda, comentarios, quejas como participante en la investigación, favor comunicarse con la coordinación de Postgrado del CUR-SPS de la UPNFM, a cargo del PhD. Edgar Vásquez, al correo: evasquez@upnfm.edu.hn
 Declaro conocer y aceptar las condiciones para participar en el estudio: **"Las creencias y las prácticas pedagógicas de profesores de matemáticas en la resolución de problemas matemáticos"**

Firma del(la) Participante:  D-001

Documento N° 5 - Forma de consentimiento Informado - Guía de Observación de Clase



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN
CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE SAN PEDRO SULA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



FORMA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL DOCENTE

Introducción y Propósito:
 Se quiere aprender sobre las creencias relacionadas con la enseñanza de las matemáticas, es por eso que se le invita a participar en un estudio que consiste en comprender las creencias de los profesores de matemáticas durante las prácticas pedagógicas que incluyen la resolución de problemas matemáticos, en tercer ciclo de educación básica. Este formulario le explicará el procedimiento para participar en la investigación. Si da su consentimiento para participar, se le pedirá firme al final de la hoja.

Procedimiento:
 Se pretende llevar a cabo un estudio a través de la aplicación de una entrevista, a docentes (titulados de matemáticas) que trabajan en el tercer ciclo de educación básica.

Si usted está consiente a participar en este estudio, se le solicita lo siguiente:
☐ Permitir la realización de **Observación de Clase** (Llenado de guía semiestructurada)

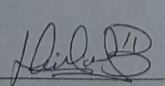
Riesgos
 No existen riesgos serios relacionados con la participación en este estudio. Si se siente indispuesto durante la ejecución de la entrevista puede suspenderla inmediatamente.

Beneficios
 No hay ningún beneficio personal en participar en este estudio. No existe ningún pago económico. Sin embargo, su participación permitirá comprender científicamente las creencias de los docentes.

Participación Voluntaria / Abandono
 Su participación en este estudio es voluntaria. Si usted decide no participar, así mismo, está en libertad de retirarse en cualquier momento.

Confidencialidad
 Las opiniones e ideas que Usted exprese en la Entrevista serán anónimas. Se entiende por anónimo a la condición en que ni el mismo investigador puede relacionarlo con su información obtenida.

Preguntas
 Si usted tiene alguna duda, comentarios, quejas como participante en la investigación, favor comunicarse con la coordinación de Postgrado del CUR-SPS de la UPNFM, a cargo del PhD. Edgar Vásquez, al correo: evasquez@upnfm.edu.hn
 Declaro conocer y aceptar las condiciones para participar en el estudio: **"Las creencias y las prácticas pedagógicas de profesores de matemáticas en la resolución de problemas matemáticos"**

Firma del Participante:  D-001

Documento 6 - Forma de consentimiento informado – Entrevista Semiestructurada



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN
CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE SAN PEDRO SULA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



FORMA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL DOCENTE

Introducción y Propósito:
 Se quiere aprender sobre las creencias relacionadas con la enseñanza de las matemáticas, es por eso que se le invita a participar en un estudio que consiste en comprender las creencias de los profesores de matemáticas durante las prácticas pedagógicas que incluyen la resolución de problemas matemáticos, en tercer ciclo de educación básica. Este formulario le explicará el procedimiento para participar en la investigación. Si da su consentimiento para participar, se le pedirá firme al final de la hoja.

Procedimiento:
 Se pretende llevar a cabo un estudio a través de la aplicación de una entrevista, a docentes (titulados de matemáticas) que trabajan en el tercer ciclo de educación básica.

Si usted está consiente a participar en este estudio, se le solicita lo siguiente:
☐ Permitir la realización de una **Entrevista** grabada en audio (posterior transcripción).

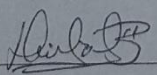
Riesgos
 No existen riesgos serios relacionados con la participación en este estudio. Si se siente indispuerto durante la ejecución de la entrevista puede suspenderla inmediatamente.

Beneficios
 No hay ningún beneficio personal en participar en este estudio. No existe ningún pago económico. Sin embargo, su participación permitirá comprender científicamente las creencias de los docentes.

Participación Voluntaria / Abandono
 Su participación en este estudio es voluntaria. Si usted decide no participar, así mismo, está en libertad de retirarse en cualquier momento.

Confidencialidad
 Las opiniones e ideas que Usted exprese en la Entrevista serán anónimas. Se entiende por anónimo a la condición en que ni el mismo investigador puede relacionarlo con su información obtenida.

Preguntas
 Si usted tiene alguna duda, comentarios, quejas como participante en la investigación, favor comunicarse con la coordinación de Postgrado del CUR-SPS de la UPNFM, a cargo del PhD. Edgar Vásquez, al correo: evasquez@upnfm.edu.hn
 Declaro conocer y aceptar las condiciones para participar en el estudio: **“Las creencias y las prácticas pedagógicas de profesores de matemáticas en la resolución de problemas matemáticos”**

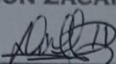
Firma del Participante:  D-001

Documento N° 7 - Hoja de caracterización de Caso – D001


UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN
CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE SAN PEDRO SULA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA


HOJA DE CARACTERIZACIÓN DE CASO DOCENTE

INVESTIGADOR: HENRRY LEONIDAS ARAGÓN ZACAPA

CÓDIGO DEL CASO: 001 **FIRMA:** 

ITEM	NOMBRE DEL ITEM	DESCRIPCIÓN
ITEM 1	Sexo	Femenino
ITEM 2	Estado Civil	Casada
ITEM 3	Edad	50 años
ITEM 4	Altura en CMs	1.50 m
ITEM 5	Peso en LBs	142 lb
ITEM 6	Número de hijos(as)	2 hijos
ITEM 7	Tipo de transporte que utiliza	Privado/Público
ITEM 8	Residencia actual	Gracias
ITEM 9	Lugar de origen	Gracias
ITEM 10	Situación Laboral	Permanente
ITEM 11	Antigüedad Laboral (en años)	27 años
ITEM 12	Años en el último trabajo	3 años
ITEM 13	Número de veces que ha cambiado de trabajo	2 veces
ITEM 14	Número de lugares donde trabaja	1
ITEM 15	Institución(es) donde trabaja	C.I.I.E
ITEM 16	Jornada(s) de trabajo	J. extendido
ITEM 17	Horas de trabajo semanal total	54 h
ITEM 18	Número de grados que atiende en total	4
ITEM 19	Número de secciones que atiende en total	4
ITEM 20	Número de estudiantes que atiende en total	51
ITEM 21	Profesión	Profesor de Mat.
ITEM 22	Sistema en que obtuvo su último título matemático	Distancia
ITEM 23	Años de escolaridad total	20 años
ITEM 24	Grado obtenido	Licenciatura
ITEM 25	Universidad donde obtuvo su último título	UPNFM
ITEM 26	Estudia actualmente	No
ITEM 27	Carrera que estudia	No
ITEM 28	Horas semanales dedicadas al estudio actualmente	No
ITEM 29	Kilómetros recorridos para llegar al centro de estudio	No
ITEM 30	Idiomas que domina	1
ITEM 31	Usa lentes graduados	Si
ITEM 32	Religión que profesa	Cristiana Evang.
ITEM 33	Otra(s) ocupación(es) extra docente	Pastorado Iglesia

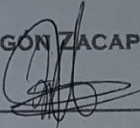
Documento N° 8 - Hoja de caracterización de Caso – D002


UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN
CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE SAN PEDRO SULA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA


Dirección de Postgrado
Por la Calidad de la Investigación y el Postgrado

HOJA DE CARACTERIZACIÓN DE CASO DOCENTE

INVESTIGADOR: HENRRY LEONIDAS ARAGÓN ZACAPA

CÓDIGO DEL CASO: 002 FIRMA: 

ITEM	NOMBRE DEL ITEM	DESCRIPCIÓN
ITEM 1	Sexo	Varón
ITEM 2	Estado Civil	Soltero
ITEM 3	Edad	28 años
ITEM 4	Altura en CMs	1.51 mts
ITEM 5	Peso en LBs	125 Lbs
ITEM 6	Número de hijos(as)	0
ITEM 7	Tipo de transporte que utiliza	Público
ITEM 8	Residencia actual	Gracias
ITEM 9	Lugar de origen	San Manuel Colohete
ITEM 10	Situación Laboral	Interino
ITEM 11	Antigüedad Laboral (en años)	5 años
ITEM 12	Años en el último trabajo	3 años
ITEM 13	Número de veces que ha cambiado de trabajo	3 veces
ITEM 14	Número de lugares donde trabaja	2
ITEM 15	Institución(es) donde trabaja	CEMOTAR, CURS4UPM
ITEM 16	Jornada(s) de trabajo	Matutina, Nocturna
ITEM 17	Horas de trabajo semanal total	42 horas
ITEM 18	Número de grados que atiende en total	3 grados
ITEM 19	Número de secciones que atiende en total	9 secciones
ITEM 20	Número de estudiantes que atiende en total	223
ITEM 21	Profesión	Lic. en Matemáticas
ITEM 22	Sistema en que obtuvo su último título matemático	Presencial
ITEM 23	Años de escolaridad total	18 años
ITEM 24	Grado obtenido	Licenciatura
ITEM 25	Universidad donde obtuvo su último título	UPNFM
ITEM 26	Estudia actualmente	Si
ITEM 27	Carrera que estudia	Maestría en Finanzas
ITEM 28	Horas semanales dedicadas al estudio actualmente	40 horas
ITEM 29	Kilómetros recorridos para llegar al centro de estudio	200 km
ITEM 30	Idiomas que domina	Español
ITEM 31	Usa lentes graduados	No
ITEM 32	Religión que profesa	Católica
ITEM 33	Otra(s) ocupación(es) extra docente	Ninguna

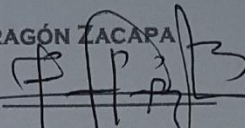
Documento N° 9 - Hoja de caracterización de Caso – D003


UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN
CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE SAN PEDRO SULA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA


Dirección de Postgrado
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado

HOJA DE CARACTERIZACIÓN DE CASO DOCENTE

INVESTIGADOR: HENRRY LEONIDAS ARAGÓN ZACAPA

CÓDIGO DEL CASO: 003 **FIRMA:** 

ITEM	NOMBRE DEL ITEM	DESCRIPCIÓN
ITEM 1	Sexo	Masculino
ITEM 2	Estado Civil	(Mas) Casado
ITEM 3	Edad	41 años
ITEM 4	Altura en CMs	158 cm
ITEM 5	Peso en LBs	120 Lbs
ITEM 6	Número de hijos(as)	2
ITEM 7	Tipo de transporte que utiliza	Privado
ITEM 8	Residencia actual	Gracias
ITEM 9	Lugar de origen	Gracias
ITEM 10	Situación Laboral	Permanente
ITEM 11	Antigüedad Laboral (en años)	22 años
ITEM 12	Años en el último trabajo	10 años
ITEM 13	Número de veces que ha cambiado de trabajo	3 veces
ITEM 14	Número de lugares donde trabaja	2
ITEM 15	Institución(es) donde trabaja	CENMCP y CEBPQ
ITEM 16	Jornada(s) de trabajo	Matutina y Vespertina
ITEM 17	Horas de trabajo semanal total	72 horas
ITEM 18	Número de grados que atiende en total	2
ITEM 19	Número de secciones que atiende en total	6
ITEM 20	Número de estudiantes que atiende en total	167
ITEM 21	Profesión	Profesor de Mat. en el Grado de
ITEM 22	Sistema en que obtuvo su último título matemático	Distancia
ITEM 23	Años de escolaridad total	17 años
ITEM 24	Grado obtenido	Licenciatura
ITEM 25	Universidad donde obtuvo su último título	UPNFM
ITEM 26	Estudia actualmente	No
ITEM 27	Carrera que estudia	No
ITEM 28	Horas semanales dedicadas al estudio actualmente	No
ITEM 29	Kilómetros recorridos para llegar al centro de estudio	No
ITEM 30	Idiomas que domina	1 (Español)
ITEM 31	Usa lentes graduados	Si
ITEM 32	Religión que profesa	Ninguna
ITEM 33	Otra(s) ocupación(es) extra docente	Ninguna

Documento N° 10 - Hoja de Registro de Visitas – D001



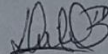
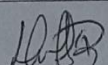
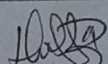
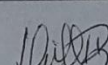
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN
CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE SAN PEDRO SULA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



HOJA DE REGISTRO DE VISITAS A LAS FUENTES

INVESTIGADOR: HENRRY LEONIDAS ARAGÓN ZACAPA

CÓDIGO DEL CASO: 001

N°	Actividad Realizada	Fecha de Ejecución	Firma del docente	Observaciones
1.	- Entrevista Semiestructurada.	06/08/19		
2.	- Observación de Clase de introducción.	07/08/19		
3.	- Observación de Clase de desarrollo.	21/08/19		
4.	- Observación de Clase de Evaluación.	26/08/19		
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Fuente: Creado por el investigador

Documento N° 11 - Hoja de Registro de Visitas – D002



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN
CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE SAN PEDRO SULA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

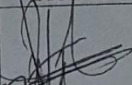
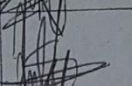
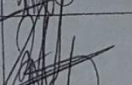
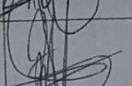


Dirección de Postgrado
Vice Rectoría de Investigación y Postgrado

HOJA DE REGISTRO DE VISITAS A LAS FUENTES

INVESTIGADOR: HENRRY LEONIDAS ARAGÓN ZACAPA

CÓDIGO DEL CASO: 002

N°	Actividad Realizada	Fecha de Ejecución	Firma del docente	Observaciones
1.	Observación de Clase de introducción.	01/08/19		
2.	Entrevista semiestructurada.	05/08/19		
3.	Observación de clase de desarrollo.	08/08/19		
4.	Observación de clase de Evaluación.	15/08/19		
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Fuente: Creado por el investigador

Documento N° 12 - Hoja de Registro de Visitas – D003



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN
CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE SAN PEDRO SULA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



Dirección
de Postgrado
Vías Rápidas de Investigación y Formación

HOJA DE REGISTRO DE VISITAS A LAS FUENTES

INVESTIGADOR: HENRRY LEONIDAS ARAGÓN ZACAPA

CÓDIGO DEL CASO: 003

N°	Actividad Realizada	Fecha de Ejecución	Firma del docente	Observaciones
1.	Observación de Clase de introducción.	02/08/19	[Firma]	
2.	Entrevista Semiestructurada	03/08/19	[Firma]	
3.	Observación de clase de desarrollo.	08/08/19	[Firma]	
4.	Observación de clase de Evaluación	23/08/19	[Firma]	
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Fuente: Creado por el investigador

Documento N° 13 - Información General - Guía de Observación de Clase – D001



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN
CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE SAN PEDRO SULA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



Dirección de Postgrado
 Una escuela de Maestrías y Postgrados

GUÍA DE OBSERVACIÓN SEMIESTRUCUTRADA

➤ **INFORMACIÓN GENERAL**

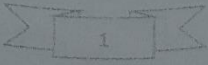
1. Docente entrevistado <u>001</u>	3. Tipo de Centro Educativo: CEBG ☐ CEMG ☐ CHE ☒
2. Fecha: <u>07/08/19</u>	
4. Número de años de servicio como profesor de enseñanza de matemáticas: <u>27</u>	5. Grado que imparte: Séptimo ☒ Octavo ☐ Noveno ☐
6. Tema observado: <u>Ecuaciones Lineales</u>	
7. Unidad temática: <u>Ecuaciones de primer grado en una variable</u>	

7. Títulos obtenidos en Educación Matemática (puede completar más de una):

Títulos	Orientación	Año de Graduación	Institución donde se graduó
a. Profesorado			
b. Licenciatura	<u>Física</u>	<u>1,998</u>	<u>UPNFM</u>
c. Maestría			
d. Doctorado			
d. Otro, especifique			

➤ **ORIENTACIONES GENERALES:**

Escribir en la columna de la derecha, de forma detallada situaciones que se observe (en el cuaderno de los estudiantes, en la Guía del Docente y en el Libro del Estudiante) que evidencien la presencia de los códigos que se presentan en la columna de la izquierda. En caso de necesitar más espacio puede emplear hojas separadas indicando a que código se refiere. En caso que durante la observación no se registren situaciones presentes en los diferentes códigos, se escribe no observado.



Documento N° 14 - Información General - Guía de Observación de Clase – D002



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN
CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE SAN PEDRO SULA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



FICHA DE REGISTRO SEMIESTRUCUTRADA

➤ **INFORMACIÓN GENERAL**

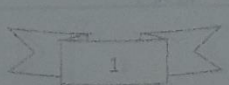
1. Docente entrevistado: <u>002</u>	3. Tipo de Centro Educativo: CEBG ☐ CEMG ☒ CHIE ☐
2. Fecha: <u>01/08/19</u>	
4. Número de años de servicio como profesor de enseñanza de matemáticas: <u>5 años</u>	5. Grado(s) que imparte: Séptimo ☐ Octavo ☒ Noveno ☐
6. Tema observado: <u>Suma de los ángulos interiores de un triángulo / de los ángulos externos de un triángulo</u>	
7. Unidad temática: <u>Unidad 4: Congruencia de Triángulos</u>	

8. Títulos obtenidos en Educación Matemática (puede marcar más de una):

Títulos	Orientación	Año de Graduación	Institución donde se graduó
a. Profesorado			
☒ b. Licenciatura	<u>General</u>	<u>2016</u>	<u>UPNFM</u>
c. Maestría			
d. Doctorado			
d. Otro, especifique			

➤ **ORIENTACIONES GENERALES:**

Escribir en la columna de la derecha, de forma detallada situaciones que se observe (en el cuaderno de los estudiantes, en la Guía del Docente y en el Libro del Estudiante) que evidencien la presencia de los códigos que se presentan en la columna de la izquierda. En caso de necesitar más espacio puede emplear hojas separadas indicando a que código se refiere. En caso que durante la observación no se registren situaciones presentes en los diferentes códigos, se escribe no observado.



Documento N° 15 - Información General - Guía de Observación de Clase – D003



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN
CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE SAN PEDRO SULA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



GUÍA DE OBSERVACIÓN SEMIESTRUCUTRADA

➤ **INFORMACIÓN GENERAL**

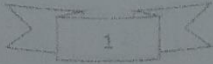
1. Docente entrevistado <u>003</u>	3. Tipo de Centro Educativo: CEBG ☒ CEMG ☐ CHE ☐
2. Fecha: <u>02/08/19</u>	
4. Número de años de servicio como profesor de enseñanza de matemáticas: _____	5. Grado que imparte: Séptimo ☐ Octavo ☐ Noveno ☒
6. Tema observado: <u>Ecuaciones Cuadráticas</u>	
7. Unidad temática: <u>Ecuaciones cuadráticas en una variable</u>	

7. Títulos obtenidos en Educación Matemática (puede completar más de una):

Títulos	Orientación	Año de Graduación	Institución donde se graduó
a. Profesorado			
b. ☒ Licenciatura	<u>Física</u>		<u>UPNFM</u>
c. Maestría			
d. Doctorado			
d. Otro, especifique			

➤ **ORIENTACIONES GENERALES:**

Escribir en la columna de la derecha, de forma detallada situaciones que se observe (en el cuaderno de los estudiantes, en la Guía del Docente y en el Libro del Estudiante) que evidencien la presencia de los códigos que se presentan en la columna de la izquierda. En caso de necesitar más espacio puede emplear hojas separadas indicando a que código se refiere. En caso que durante la observación no se registren situaciones presentes en los diferentes códigos, se escribe no observado.



Documento N° 16 - Ejemplo de la Tarea Diaria (Utilizada por el D001)



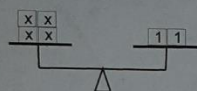
GUIA DE TRABAJO INDIVIDUAL EN EL AULA #2, III PERIODO (5%)

MATEMATICAS 7° Profa: Dioselina Serrano B.

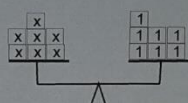
Nombre del Alumno(a): _____ Fecha: 26/08/2019

1) Observe las balanzas y escriba la ecuación que representan. (1%,0.5% c/u)

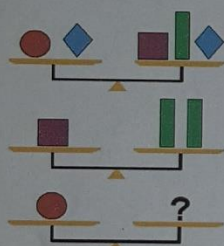
a)



b)



2) Observe detenidamente la figura y determine cuánto vale el círculo? (1%)



3) Resuelva las siguientes ecuaciones aplicando las propiedades 1 y 2 de la igualdad. (compruebe) (3%)

a) $x + 6 = 12$

b) $x - 1 = 5$

c) $9 + x = 3$

d) $x - 3 = 11$

Documento N° 17 - Matriz de Análisis 1

MATRIZ DE ANÁLISIS POR INSTRUMENTO – PRIMERA ETAPA
(ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA)

➤ INDICADOR 1: LAS TAREAS DESARROLLADAS EXTRA CLASE Y SU REVISIÓN EN EL AULA

A1-001: ¿Usted revisa las tareas extra clase de sus estudiantes?, y ¿qué tan importante es para Usted que las realicen correctamente? y si no, ¿qué decisión toma usted al respecto?	
D-001	Ehh, <i>si las reviso.</i> ¿qué tan importante es para usted que realicen correctamente estas? Eee, bueno la forma de revisar las tareas que dejo para que ellos las resuelvan en la casa, <i>es bueno, pedir su cuaderno y en ese sentido pues yo le revisé ee, les pongo el revisado</i> , sea que las tengan buenas o no. Entonces también <i>ahí está viendo la parte de la responsabilidad de ellos de haber dedicado su tiempo en hacer la tarea.</i> y en caso de que esta respuesta no esté correctamente ¿Qué decisión toma usted al respecto? Entonces ahí eee, no la, <i>en ese momento no valoro con un puntaje</i> , sino que luego vamos a la discusión de la, de la tarea que dejé.
D-002	Si. ¿Qué tan importante es para usted que las realicen correctamente? <i>Es muy importante</i> , porque en la tarea extra clase es para valorar el aprendizaje que han adquirido. Entonces <i>es importante que la desarrollen correctamente.</i> Y si no lo hacen ¿Qué decisión toma usted al respecto? <i>Una valoración, del porcentaje de ejercicios o problemas correctos y cuáles no</i> , y para la discusión enfocarse en los que la mayoría falló.
D-003	<i>Si se hace.</i> En realidad, <i>es interesante que las realicen correctamente</i> , pero <i>más importante es el esfuerzo que ellos han puesto para resolverlo, la honestidad con lo que la resuelve y el proceso que ellos han logrado, finalmente más interesa el esfuerzo que habían puesto y el procedimiento que ellos han desarrollado.</i> Entonces ¿qué decisión toma usted cuando el estudiante no la resuelve correctamente? En ese momento, nosotros aclaramos cual es el proceso, <i>una vez revisado</i> hacemos una <i>aclaración de cuál es el proceso que se debe de seguir</i> , igual preguntar a cada estudiante si nos es posible, verdad, uno por uno y si no por lo menos tratamos de hacerlo de manera general para conocer qué fue lo que pensó, como pensó hacerlo y por qué le dio ese resultado.
Interpretación: Según manifiestan los docentes, todos revisan las tareas desarrolladas extra clase, e igualmente consideran que sí “... <i>es importante que las desarrollen correctamente</i>” (A1.001-ED-D.002). Aunque sino sucede esto, “... <i>más importante es el esfuerzo que ellos han puesto para resolverlo, la honestidad con lo que la resuelve y el proceso que ellos han logrado...</i>” (A1.001-ED-D.003), así mismo el tiempo invertido para hacerla. En consecuencia, de lo anterior, una parte de ellos realiza aclaración del proceso que se debe de seguir, otro manifiesta no valorar esa tarea con un puntaje, en cambio alguien más asigna una valoración parcial según el porcentaje de ejercicios y/o problemas desarrollados correctamente. Pero sí, la mayoría les asigna un revisado en el cuaderno de notas de los estudiantes que cumplieron con esa asignación, manifestando “... <i>es bueno, pedir su cuaderno y en ese sentido pues yo le revisé ee, les pongo el revisado</i>”. (A1.001-ED-D.001).	

• Matriz de codificación

Código	Significado	Cantidad
SRTEC	<i>Si revisa las tareas desarrolladas extra clase.</i>	3
SIRC	<i>Si es importante que realicen correctamente las TEC.</i>	3
VRETI	<i>Sino realizan correctamente las TEC, valora la responsabilidad, el esfuerzo y el tiempo invertido para hacerla.</i>	2
RAPDS	<i>Sino realizan correctamente las TEC, realiza aclaración de cuál es el proceso que se debe de seguir.</i>	1
NVP	<i>Sino realizan correctamente las TEC, no valora con un puntaje.</i>	1
ARC	<i>Para control, a los estudiantes que cumplieron con la tarea extra clase, les asigna un revisado en el cuaderno.</i>	2
VPEPCI	<i>Da una valoración parcial del porcentaje de ejercicios o problemas correctos y cuáles no.</i>	1

➤ INDICADOR 2: LAS TAREAS EXTRA CLASE Y SU DISCUSIÓN EN EL AULA

A1-002: ¿Discute con sus estudiantes las tareas extra clase?, y ¿cómo lo hacen?	
D-001	Si, voy mandando alumnos a la pizarra, porque como la cantidad de alumnos es bastante, entonces no podría revisarla uno a uno por el tiempo también de la clase, entonces mando a un alumno en la pizarra, veo si la tiene bien, o explicando otra vez y los alumnos todos van, van verificando en su cuaderno, el que la tiene mala la corrige, entonces de esa manera la reviso. Pero siempre la reviso.
D-002	Normalmente si, cuando el tiempo lo permite que la desarrollen ellos. Alguno que se verificó que está correcto, que se lo presente a sus compañeros y luego saber si alguien lo hizo igual o diferente.
D-003	Sí, claro que sí. No solamente se revisa, sino que se discute posteriormente a la revisión. Y ¿cómo hace ese proceso de discusión? Se resuelven cada uno de los ejercicios que se han planteado, normalmente las tareas que se le asignan a los muchachos no es una gran cantidad de ejercicios, porque eso no permite a nosotros primero poder observar que fue lo que él hizo en su cuaderno y así también nos permite poder desarrollar en un tiempo que no nos, no nos lleve a perder la clase.
Interpretación: Todos discuten la tareas desarrolladas extra clase, según lo dice uno de ellos “No solamente se revisa, sino que se discute posteriormente a la revisión”, (A1.002-ED-D.003). Ya sea enviando a los estudiantes a resolver todos los ejercicios y/o problemas en el pizarrón y así poder verificarlos en sus cuadernos, para hacer las correcciones cuando sea necesario, como también una parte de ellos considera, que si “alguno que se verificó que está correcto, que se lo presente a sus compañeros y luego saber si alguien lo hizo igual o diferente” (A1.002-ED-D.002).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
SDTEC	Si discute las TEC de sus estudiantes.	3
RTEPP	Resuelven la totalidad de ejercicios y/o problemas en el pizarrón y así van verificando en su cuaderno, para hacer correcciones cuando es necesario.	3
ERFDPT	Algún ejercicio y/o problema que se verificó que está correctamente resuelto de una forma diferente, el que lo hizo se lo presente a sus compañeros.	1

➤ **INDICADOR 3: IMPORTANCIA DEL MANEJO DEL CONTENIDO MATEMÁTICO EN LAS TAREAS EXTRA CLASE**

A1-003: En las tareas extra clase ¿Para usted es importante centrarse o no, en el manejo del contenido matemático del estudiante?, ¿Por qué razón?	
D-001	Eee, sí, porque de esa manera pues yo verifico si realmente la clase que di, antes de dejar la tarea fue productiva o no, entonces lo que me preocupé, entonces sí le, es importante para mí.
D-002	Si, porque finalmente es el objetivo de la clase, que adquieran las habilidades y destrezas en el campo matemático, sin embargo, hay casos en los que los niños se encuentran otras maneras un poco menos matemáticas digamos, menos formuladas en ese caso, buscamos como el camino para llevarlos al contenido matemático.
D-003	Claro que sí, nos interesa que tanto él está manejando el contenido matemático sobre todo de la parte (tema) que se está dando en ese momento, más la parte que él tiene que manejar anteriormente y algunos conceptos que él puede avanzar. ¿Por qué razón considera eso importante? Porque la matemática le sirve para toda una vida, para resolver problemas que él va encontrarse en su vida. Para entonces es importante que el maneje conceptos matemáticos.
Interpretación: Todos los docentes consideran que sí es importante centrarse en el manejo del contenido matemático al resolver las tareas desarrolladas extra clase, ya que, según la mayoría, le sirve al docente para verificar el logro de los objetivos de la clase. Como lo manifiesta uno de ellos “... porque de esa manera pues yo verifico si realmente la clase que di, antes de dejar la tarea fue productiva o no” (A1.003-ED-D.001). También una minoría porque considera que discutir las tareas le sirve para evaluar el manejo de temas base, los temas que se ven actualmente y algunos conceptos que el estudiante puede avanzar, y así mismo es útil para que los estudiantes adquieran las habilidades y destrezas en el campo matemático “... sobre todo de la parte (tema) que se está dando en ese momento, más la parte que él tiene que manejar anteriormente y algunos conceptos que él puede avanzar” (A1.003-ED-D.003).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
SCICCM	Si considera importante centrarse en el manejo del contenido matemático al resolver las TEC.	3
DVACM	Porque le sirve al docente para verificar el logro de los objetivos de la clase.	2
SETBAF	porque le sirve para evaluar el manejo de temas base, los temas que se ven actualmente y algunos conceptos que el estudiante puede avanzar.	1
UAHDCM	Porque es útil para que los estudiantes adquieran las habilidades y destrezas en el campo matemático.	1

➤ **INDICADOR 4: LA TRANSFERENCIA DE UNA COMPRESIÓN SUPERFICIAL A UNA PROFUNDA**

A1-004: ¿Qué actividades planifica desarrollar Usted para que sus estudiantes puedan pasar de una comprensión superficial a una comprensión profunda de las matemáticas?	
D-001	Bueno, siempre que se está explicando el tema voy relacionándolo con situaciones de la vida, de la vida real, ¿verdad? situaciones que viven, o a veces se aprovechan momentos, momentos en el aula, si hay frases que ellos dicen y si tiene relación se aprovechan.
D-002	Al inicio, siempre que el tema lo permita, iniciar con algo manipulable, algo concreto y finalizar llevando una situación problemática del tema a cosas cotidianas, que ellos puedan ver en qué se aplica.
D-003	Bien, una de las cosas importantes que se tiene o que nosotros hacemos en el centro donde laboró, es de que se inician con la exploración de los conceptos o conocimientos que él tiene previo al tema, posteriormente se desarrolla el tema en base a lo que ellos manejan más lo que nosotros podemos aportarle, los ejercicios se van desarrollando de manera progresiva, de fácil hasta llegar a partes un poquito más complejas y posteriormente nosotros hacemos la parte del enlace en que podría utilizarlo o para qué puede servirle esa parte en su vida diaria del muchacho. ¿Eso lo tiene plasmado usted en su planificación? Desde luego, eso va dentro de lo que es, recordemos que se busca lograr estándares y expectativas de logro, además de los objetivos planificados en cada clase. Dentro de eso ya está integrado como se va a desarrollar cada uno de los ejercicios.
Interpretación: Según la opinión de la mayoría de los docentes, en sus planificaciones preveen que, al estar explicando un tema, lo relacionarán con situaciones de la vida real del estudiante “...llevando una situación problemática del tema a cosas cotidianas, que ellos puedan ver en qué se aplica” (A2.004-ED-D.001), y así mismo una parte de docentes considera que si en determinados “... momentos en el aula, si hay frases que ellos dicen y si tiene relación se aprovechan” (A2.004-ED-D.001) para profundizar más en éste. En cambio, unilateralmente los docentes planifican que “... siempre que el tema lo permita, iniciar con algo manipulable, algo concreto...” (A2.004-ED-D.002), también iniciar con la exploración de los conceptos o conocimientos que el estudiante tiene previo al tema, desarrollar los ejercicios de manera progresiva; de lo fácil, hasta llegar a partes más complejas. Sin desconocer que esas actividades ya las tiene incluidas el docente en la planificación, ya que “... se busca lograr estándares y expectativas de logro, además de los objetivos planificados en cada clase” (A2.004-ED-D.003).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
RSVRET	Al estar explicando un tema, lo relaciona con situaciones de la vida real del estudiante.	2
FDRTPM	En cualquier momento de la clase, si hay frases que ellos dicen que tiene relación con el tema que se está viendo, se aprovechan para profundizar más.	1
ICMC	Siempre que el tema lo permita, iniciar con algo manipulable, algo concreto.	1
IECPT	Iniciar con la exploración de los conceptos o conocimientos que el estudiante tiene previo al tema.	1
DEPFC	Desarrollar los ejercicios de manera progresiva; de lo fácil, hasta llegar a partes más complejas.	1

AIPD	Esas actividades ya las tiene incluidas el docente en la planificación, ya que se busca lograr estándares y expectativas de logro, además de los objetivos planificados en cada clase.	1
------	--	---

➤ **INDICADOR 4: LA TRANSFERENCIA DE UNA COMPRESIÓN SUPERFICIAL A UNA PROFUNDA**

A2-005: En relación a la interrogante anterior: ¿Cuáles de las actividades planteadas ha logrado emplear para que los estudiantes puedan transferir lo aprendido de un escenario a otro?		
D-001	Ummm, a vaya, por ejemplo; <i>una actividad que hice con ellos cuando estaba enseñando los negativos y positivos, ¿los números verdad? lo hice con tapones, con los tapones de las botellas. Entonces con tapones rojos y azules. Entonces les planteé en la pizarra restas, sumas. Entonces cada quien tenía una cantidad de tapones que ellos trajeron también, entonces los rojos era el negativo y el azul era el positivo. Entonces iba, ahí si iba verificando a cada quien el problema y le iba a verificar si tenía correcta la respuesta. Y ¿qué tan funcional fue para usted esa actividad? Eee, sí. Vi que funcionó bastante y a unos les gustaba. Luego esa actividad la pasé ya escrita como cuando se usa con las tarjetas de marcas, entonces que ellos pintaran de azul las positivas y de rojo las negativas. Las positivas eran azul y las rojas eran de signo negativo. De esa manera ellos comparan, depende lo que les sobra ellos también es el signo de. (positivo, negativo).</i>	
D-002	Las de exploración con material, <i>en el caso de las partes geométricas, que dibujen en el concreto digamos el material</i> y lo de los problemas también, no en todos los temas. Pero él, <i>lo de los problemas de la vida cotidiana</i> en la mayoría de los demás aplicables.	
D-003	Desarrollo de ejercicios prácticos, en eso se basa, <i>de tener un ejercicio de matemática pura a una matemática de análisis y de comprensión, para luego la aplicación.</i>	
Interpretación: Cada uno de los docentes manifiesta haber empleado actividades diferentes para transferir la comprensión de algo superficial a algo más profundo, desarrollando actividades en el aula de clase, entre las que destacan; La enseñanza del tema de números positivos y negativos y operaciones de suma y resta utilizando tapones, como lo dice uno de ellos “... <i>lo hice con tapones, con los tapones de las botellas. Entonces con tapones rojos y azules. Entonces les planteé en la pizarra restas, sumas. (A2.005-ED-D.001)</i> , así mismo el uso de material concreto en la enseñanza de figuras geométricas “... <i>en el caso de las partes geométricas, que dibujen en el concreto digamos el material ...</i> ” (A2.005-ED-D.002), el empleo de problemas relacionados con la vida cotidiana y también “... <i>de tener un ejercicio de matemática pura, pasarlo a una matemática de análisis y de comprensión, para luego la aplicación</i> ” (A2.005-ED-D.003).		

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
ENPNT	<i>Enseñar el tema de números positivos y negativos y operaciones de suma y resta utilizando tapones de color azul y de color rojo.</i>	1
MCEFG	<i>Utilizar material concreto en la enseñanza de figuras geométricas.</i>	1
UPRVC	<i>Utilizar problemas relacionados con la vida cotidiana.</i>	1
PMPAC	<i>Al tener un ejercicio de matemática pura, pasarlo a una matemática de análisis y de comprensión, para luego la aplicación.</i>	1

➤ **INDICADOR 5: DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO A TRAVÉS DEL CONTENIDO**

A2-006: ¿Cómo relaciona Usted los contenidos con el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático?, y ¿de qué forma evalúa esas actividades según su planificación?		
D-001	Bueno, de acuerdo a lo, a lo que se está dando, de acuerdo lo que se está dando, <i>bueno haciéndole preguntas al alumno, o sea que lo que lo que él sabe, para ver qué o ya en la aplicación del algoritmo, ver si él, planteó realmente lo que se le enseñó, o sea primero el desarrollo, el ejercicio que se le planteó, ver si realmente ya lo puede aplicar ese conocimiento y poder resolverlo. Y ¿de qué forma evalúa esas actividades según su planificación?, esas actividades como las que me mencionaba ahorita. Bueno ahí es cuando se puede evaluar, <i>evalúo de acuerdo a las tareas que se les deja, los ejercicios que hacen en clase</i>, bueno vamos viendo a ver, a ver que ellos van teniendo.</i>	

D-002	El contenido con el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático. Bueno pues que todas las actividades planificadas en función de la temática de la clase, entonces la situación problemática se plantea con respecto al tema a abordar, o al objetivo propuesto. Y ¿de qué forma evalúa esas actividades, según su planificación? Las habilidades son evaluadas más que todo en la parte de explicación por parte del estudiante, cuando él es capaz de explicar lo que está haciendo, más que seguir procedimientos es con la capacidad que tiene de comprender y dar a conocer lo que, lo que aprende. ¿Le da alguna valoración usted, en porcentaje? Si, en todas, en todas las clases hay puntos asignados a participación directamente, no es participación con toda la clase, sino que participación en los equipos de trabajo.
D-003	Bueno, cuando nosotros damos o cuando se establece un contenido, esos contenidos nosotros indagamos para conocer qué tanto del alumno está entendiendo ese contenido y luego cómo podemos enlazar ese contenido con el procedimiento para desarrollar un tipo de ejercicio y como ese tipo de ejercicio se puede utilizar para resolver problemas prácticos de la vida. ¿Y de qué forma evalúa ustedes actividades según lo tiene plasmado en su planificación? Básicamente hay algunos parámetros que ya se establecen, como uno de ellos la observación de cómo el estudiante está desarrollando sus ejercicios en la clase, mediante preguntas que me indican que tanto está comprendiendo el contenido , además de ello se lleva en algún momento verdad, que no es siempre, se lleva algunas tareas para su casa que le invitan a reflexionar más, aún más de lo que se ha estado aprendiendo.
Interpretación: La totalidad de los docentes manifiestan que la forma en como ellos utilizan el contenido para lograr desarrollar la habilidad de pensamiento matemático en sus estudiantes, es indagando a éstos través de preguntas, para conocer qué tanto están entendiendo ese contenido y luego cómo poderlo enlazar con el algoritmo. Como lo dice un docente “... <i>bueno haciéndole preguntas al alumno, o sea que lo que lo que él sabe, para ver qué o ya en la aplicación del algoritmo ...</i>” (A2.006-ED-D.001). En la forma de evaluar esas actividades desarrolladas, difieren entre ellos; la mayoría lo hace de acuerdo con las tareas que se les deja para desarrollar en casa (para incentivar la reflexión en el estudiante), y con los ejercicios que hacen en clase, como por ejemplo “... <i>se lleva algunas tareas para su casa que le invitan a reflexionar más, aún más de lo que se ha estado aprendiendo</i>” (A2.006-ED-D.003). Algunos de los docentes lo hacen verificando que los estudiantes planteen correctamente los ejercicios y/o problemas, realmente como se le enseñó, para así ya lo puede aplicar ese conocimiento y poder resolver éste “... <i>ver si él, planteó realmente lo que se le enseñó, o sea primero el desarrollo, el ejercicio que se le planteó, ver si realmente ya lo puede aplicar ese conocimiento y poder resolverlo</i>” (A2.006-ED-D.001). También más que todo, en la parte de explicación por parte del estudiante, como lo dice uno de los docentes “... <i>cuando él es capaz de explicar lo que está haciendo, más que seguir procedimientos, la capacidad que tiene de comprender y dar a conocer lo que aprende</i>” (A2.006-ED-D.003). Así mismo, mediante la observación de cómo el estudiante está desarrollando sus ejercicios en la clase.	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
RIEPE	Lo relaciona indagando a los estudiantes través de preguntas, para conocer qué tanto están entendiendo ese contenido y luego cómo poderlo enlazar con el procedimiento.	3
VPCEP	Verificando que planteen correctamente los ejercicios y/o problemas, realmente como se le enseñó, para así ya lo puede aplicar ese conocimiento y poder resolver éste.	1
	Evalúa las actividades de acuerdo con las tareas que se les deja para desarrollar en casa (para incentivar la reflexión en el estudiante), y con los ejercicios que hay en clase.	2
	Evalúa esas actividades, más que todo en la parte de explicación por parte del estudiante, cuando él es capaz de explicar lo que está haciendo, más que seguir procedimientos es con la capacidad que tiene de comprender y dar a conocer lo que, lo que aprende.	1
EAMO	Evalúa esas actividades mediante la observación de cómo el estudiante está desarrollando sus ejercicios en la clase.	1

DPAPEC	Al desarrollo y participación en esas actividades les asigna un puntaje, como parte de la evaluación de la clase. Priorizando la participación que se da al trabajar en equipo.	1
---------------	---	---

➤ **INDICADOR 6: IMPORTANCIA DEL MANEJO MENTAL DE ALGORITMOS Y FÓRMULAS**

B1-007: ¿Qué tan importante es para Usted que los estudiantes manejen memorísticamente los algoritmos y formulas?, ¿qué hace para lograr eso?		
D-001	Ahh sí, yo creo que, en cierta manera, la memoria no debemos de dejarla, es buena, porque si no, él alumno no aprende el algoritmo, entonces por eso a veces tenemos muchas fallas y lo hemos visto, al alumno hay que estarle, entonces una manera de lograrlo es estarle recalando siempre, va el repaso es muy importante en cada, en cada clase, en los ejercicios que él está haciendo de cada tema, son muy importantes para que él lo logre. Entonces vaya sí van a usar una fórmula yo lo que hago es que cada vez que resuelve un problema, que escriba la fórmula, cada vez que le escriba porque entre él la escribe y la escribe, va ir fijando ese conocimiento. Entonces una forma que lo he logrado, aunque muchas veces a ellos no les gusta estarlo copiando otra vez, pero igual yo les digo eso, que cada vez que escriban ellos van fijando el conocimiento.	
D-002	Más que memorísticamente me interesa que entiendan, que razonen un poquito. Sí es importante llegar al momento que manejen los algoritmos, siempre que lo de los algoritmos sea después de un razonamiento, y para que lo aprendan a manejar, la parte procedimental es mediante la ejercitación.	
D-003	Para mí no es tan, así como importantísimo, que, si no se logra ese dominio o la parte memorística, aprenderse una fórmula uno algoritmo no es importante para mí. Lo importante es que ellos entiendan y puedan aplicarlo porque finalmente el algoritmo y cualquier otra parte de eso qué tiene que ver con teoría memorística lo podemos encontrar en un libro, lo puedo encontrar en Internet, pero la aplicación de ello no. Entonces a mí me interesa más la aplicación de ese algoritmo, que el algoritmo en sí, para que ellos lo manejen memorísticamente. Entonces ¿en lugar de manejarlo memorísticamente lo pueden buscar en otras fuentes? Lo puede buscar en otra fuente, pero la aplicación es lo que más me interesa como ellos lo pueden aplicar.	
Interpretación: Desde el punto de vista de una parte de los docentes, es importante que los estudiantes manejen memorísticamente los algoritmos y fórmulas, como lo manifiesta uno de ellos “Ah sí, yo creo que, en cierta manera, la memoria no debemos de dejarla, es buena, porque si no, él alumno no aprende el algoritmo (B1.007-ED-D.001), otro considera poco importante que los estudiantes manejen memorísticamente los algoritmos y fórmulas, siempre que lo de los algoritmos sea después de un razonamiento. En cambio, otro más considera que no es importante que los estudiantes manejen memorísticamente los algoritmos y fórmulas, ya que, para tal docente, lo importante es que ellos entiendan y puedan aplicar los algoritmos y fórmulas y no tanto la memorización, como lo dan a conocer “... aprenderse una fórmula, uno algoritmo, no es importante para mí. Lo importante es que ellos entiendan y puedan aplicarlo porque finalmente el algoritmo y cualquier otra parte de eso qué tiene que ver con teoría memorística lo podemos encontrar en un libro, lo puedo encontrar en Internet, pero la aplicación de ello no” (B1.007-ED-D.001). Para lograrlo, una parte de ellos da importancia al repaso en cada clase, y otra parte de ellos consideran que la memorización de algoritmos y fórmulas es mediante la ejercitación “... los ejercicios que él está haciendo de cada tema” (B1.007-ED-D.001).		

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
CMIMAF	Considera importante que los estudiantes manejen memorísticamente los algoritmos y fórmulas.	1
CPIMAF	Considera poco importante que los estudiantes manejen memorísticamente los algoritmos y fórmulas, siempre que lo de los algoritmos sea después de un razonamiento.	1
CNIMAF	Considera que no es importante que los estudiantes manejen memorísticamente los algoritmos y fórmulas.	1

CIEAAF	Considera que lo importante es que ellos entiendan y puedan aplicar los algoritmos y fórmulas y no tanto la memorización.	2
LRCET	Para lograrlo es importante el repaso en cada clase, en los ejercicios que él está haciendo de cada tema.	2

➤ **INDICADOR 7: RAPIDEZ EN LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y/O PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

B1-008: A su criterio, ¿con qué rapidez sus estudiantes deben resolver ejercicios y/o problemas matemáticos?, y ¿qué valoración tiene el tiempo invertido?	
D-001	Bueno cuando ellos resuelven problemas, yo les doy el tiempo, hay unos que son rápidos para resolver, otros son lentos y otros son más lentos. Entonces la verdad que yo lo hago en función de los alumnos que les cuesta más , entonces vamos, aunque otro ya terminaron estamos esperando a los otros y también lo que he hecho es que los alumnos que ya terminaron antes le digo que, que vayan y se acercan a un compañero y para ver si o sea cómo están y si tienen alguna dificultad que también ellos le ayuden como tutores ¿verdad?, entonces para que también los ayuden, entonces para mí haciéndola en puntaje, noooo, sino que, sí todo tienen la respuesta bien, pues el puntaje sería igual ¿verdad?, no importa el tiempo que hayan invertido . Lo que sí los motivo para que sigan, para que practiquen y que vayan desarrollando esa esa esa habilidad y que no todo el tiempo van a estar, sino que tiene que pasar de estado de estar lento a hacerlo más rápido.
D-002	Depende de las circunstancias, si es un problema, algo que están iniciando a estudiar este tienen, se les da más tiempo verdad, cuando ya son ejercicios que ya son como procedimientos estudiados, entonces el menor tiempo posible. Aunque el tiempo para mí no es muy determinante en cuanto a diferenciar entre quien aprendió más o menos. Y ¿qué valoración tiene el tiempo invertido para usted como docente? ¿El tiempo invertido en realizar una tarea o un ejercicio? Si estamos hablando de la temática en la clase, entonces el hecho de que un estudiante lo resuelva más rápidamente y otro lo resuelva más lento más lento . Más lento, cuando asignó calificaciones por tiempo normalmente trato que sean porcentajes más bajos y algunas veces extra, como de motivación, para para inspirarlos a que agilicen el proceso. Pero dentro de dentro del porcentaje asignado de la actividad es un porcentaje bajo porque no me aparece determinante en cuanto quien aprendió más o menos.
D-003	La rapidez me parece que no es así como de vital importancia, sino tener el tiempo estimado en el cual un estudiante puede resolver un ejercicio, hay un promedio, recordemos que hay estudiantes que tienen mayor habilidad que otro para desarrollar sobre todo en la temática desarrollada ejercicios pero sí tenemos que tener en cuenta trabajando, no solamente la rapidez sino como lo está desarrollando, dar un tiempo que sea el adecuado, el suficiente para que él pueda desarrollarlo . Para ustedes ¿qué valoración tiene el tiempo invertido por parte del estudiante? Importantísimo, importante porque ese tiempo que él invierte es un tiempo de aprendizaje. Entonces ¿cómo lo, ¿cómo lo valora usted ahí ya si es una calificación sumativa? Lo que nosotros valoramos básicamente en la inversión de tiempo es el procedimiento que el desarrolla, como lo desarrolla y qué resultado obtenemos de este proceso. Entonces al final el tiempo invertido se valora a través de tanto proceso de observación, una valoración subjetiva y una valoración sumativa, ya que ambas tienen que ver.

Interpretación: Según la opinión de todos los docentes no es importante el tiempo invertido por los estudiantes para resolver un ejercicio y/o problema matemático, ya que por ejemplo uno de ellos dice “... no importa el tiempo que hayan invertido” (B1.007-ED-D.001), aunque en contraste a lo anterior, para una parte de éstos mismos, le parece muy importante ese tiempo que el estudiante invierte en la resolución, debido a que es un tiempo de aprendizaje, y así también otro considera que el tiempo de resolución se debe tomar en función de los estudiantes que tienen mayores dificultades. Uno dice “... yo lo hago en función de los alumnos que les cuesta más” (B1.007-ED-D.002).

Algunos de ellos consideran que el tiempo invertido en la resolución, “depende de las circunstancias; si es un problema o algo que están iniciando a estudiar, se da más tiempo y si ya son ejercicios procedimentales estudiados, entonces se da el menor tiempo posible” (B1.007-ED-D.002). Otro dice que “... se debe dar un tiempo que sea el adecuado, el suficiente para que el estudiante pueda resolverlo” (el ejercicio y/o problema). (B1.007-ED-D.003)

Al tiempo invertido en la resolución, uno de los docentes asigna poco valor porcentual, y algunas veces lo toma como extra del porcentaje total, lo usa más como de motivación, para inspirarlos a que agilicen el proceso, en cambio otro lo valora sumativamente, a través de un proceso de observación, siendo ésta una valoración subjetiva, según manifiesta “el tiempo invertido lo valoro básicamente de acuerdo al procedimiento que el estudiante desarrolla, como lo desarrolla y qué resultado obtiene de ese proceso” (B1.007-ED-D.003).

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
CNITI	No le parece importante el tiempo invertido por los estudiantes para resolver un ejercicio y/o problema matemático.	3
CMITI	Le parece muy importante ese tiempo que el estudiante invierte en la resolución, ya que es un tiempo de aprendizaje.	1
TFEPMD	Toma el tiempo de resolución en función de los estudiantes que les cuesta más (que tienen mayores dificultades).	1
TDCEOP	El tiempo invertido en la resolución depende de las circunstancias; si es un problema o algo que están iniciando a estudiar, se da más tiempo y si ya son ejercicios procedimentales estudiados, entonces se da el menor tiempo posible.	1
CDTAR	Considera que se debe dar un tiempo que sea el adecuado, el suficiente para que el estudiante pueda resolver el ejercicio y/o problema.	1
APVPTI	Cuando lo hace, asigna poco valor porcentual al tiempo invertido en la resolución y algunas veces lo toma como extra del porcentaje total, lo usa más como de motivación, para inspirarlos a que agilicen el proceso.	1
VSTAPO	El tiempo invertido lo valora sumativamente a través de un proceso de observación, siendo ésta una valoración subjetiva.	1
VTAPR	El tiempo invertido lo valora básicamente de acuerdo al procedimiento que el estudiante desarrolla, como lo desarrolla y qué resultado obtiene de ese proceso.	1

➤ **INDICADOR 8: LA IMPORTANCIA DE ENCONTRAR LA RESPUESTA CORRECTA**

B1-009: ¿Qué tan relevante es para Usted que sus estudiantes se centren en encontrar las respuestas correctas?, en caso que no suceda ¿qué hace como docente?	
D-001	Bueno yo creo que, lo que todo profesor busca es que hagan correctos los ejercicios, pero también hay un procedimiento, entonces yo voy viendo todo el procedimiento. Entonces veo hasta donde ellos llegan, y después pues, lo que se hace pues otra vez es ir a la pizarra y explicarle ¿verdad? hasta dónde deben llegar. Pero creo que sí, no centrarse sólo en la respuesta si está mala, sino que también ver en un procedimiento.
D-002	En el caso de que los estudiantes no encuentren la respuesta correcta, se debe o debo seguir un proceso de guía, de irle señalando como el camino para que ellos logren llegar a la respuesta, en el caso de que no logran llegar a la respuesta, entonces buscar la forma de utilizar el error que ellos están cometiendo, porque algún error debe estar cometiendo al no llegar, para para encontrar el camino correcto. ¿Pero entonces es importante para usted que ellos lleguen a la respuesta correcta? Si, de preferencia preferiría que lleguen a la respuesta correcta siempre y cuando sea con un proceso de razonamiento de ellos.
D-003	Tiene alguna importancia y le repito que hace algún momento hablamos de que si bien es cierto tener el resultado es importante, también es importante que tanto el estudiante trabaje y trabaje bien para lograr ese resultado, verdad, porque el procedimiento es fundamental en las matemáticas para poder lograr ese, ese resultado. Entonces si tiene una importancia verdad, pero no es todo en la resolución de los problemas de matemáticas o en la adquisición de conocimientos, sino también que tanto ha entendido, que tanto ha comprendido ese proceso. ¿Y en caso de que no encuentra la respuesta correcta que hace usted como docente? Ayudarlo, guiarlo, ver cuál es el problema que él tiene, lo que le falta lograr, que competencia no está alcanzando, para que eso me sirva para que un futuro del pueda alcanzar esa competencia.

Interpretación: La totalidad de docentes entrevistados consideran importante que los estudiantes encuentren la respuesta correcta en todo ejercicio y/o problema que resuelven. Pero en contraste a lo anterior, la mayoría también le da mayor importancia al procedimiento desarrollado, ya que uno dice “... porque éste es fundamental en las matemáticas para poder lograr ese resultado” (B1.009-ED-D.003), ya que propicia la adquisición de conocimientos que tanto se busca que logren los estudiantes en todo el proceso.

En el caso de que no logren llegar a la respuesta correcta, todos coinciden en que se debe seguir un proceso de guía, de irle señalando el camino hasta que lleguen a la respuesta que se busca. También, parte de estos dice que “... se debe buscar la forma de utilizar el error que ellos están cometiendo, para encontrar el camino correcto, ... y utilizar un proceso de razonamiento de los estudiantes” (B1.009-ED-D.002).

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
IERC	Le parece importante que los estudiantes encuentren la respuesta correcta en todo ejercicio y/o problema que resuelven.	3
IPLR	Le da importancia al procedimiento desarrollado, porque éste es fundamental en las matemáticas para poder lograr ese resultado final.	2
IACAE	Le da importancia a la adquisición de conocimientos que tanto han adquirido los estudiantes, en el proceso desarrollado.	1
SPGHRC	En el caso de que no logren llegar a la respuesta correcta, considera que se debe seguir un proceso de guía, de irle señalando el camino hasta que lleguen a la respuesta que se busca.	3
BUEEC	Sino encuentran la respuesta correcta, se debe buscar la forma de utilizar el error que ellos están cometiendo, para encontrar el camino correcto.	1
UPRE	Sino encuentran la respuesta correcta, se debe utilizar un proceso de razonamiento de los estudiantes.	1

➤ **INDICADOR 9: METODOLOGÍA DE PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN LA CLASE**

B2-010: ¿Cuándo Usted desarrolla un tema, propicia la participación de los estudiantes?, ¿Cómo lo hace?

D-001	Si, siempre, siempre lo hago en base a preguntas, o sea pregunto sobre contenidos anteriores que ya vimos ¿verdad? y en cuanto al tema que voy dando y lo vamos relacionando siempre preguntando y así como por nombre ¿verdad? Estar viéndolos y observándolos y estar escuchando las opiniones de ellos.
D-002	Si. Primero dándoles confianza, como dándoles el tema de una forma tranquila, más como conversación con ellos, para que ellos sientan que estamos platicando y que puedan opinar y dar sus ideas y fomentando el respeto verdad, que cada uno de los compañeros pueda dar su opinión sin miedo a que se le vaya a señalada por haber dado una respuesta incorrecta.
D-003	Si, lo que normalmente nosotros hacemos. Desde que se inicia una clase hay que tener una parte de que el estudiante vaya motivado. Que él sienta que está en una clase bonita, que es una clase atractiva y de esa manera logramos que el participe verdad (dando su opinión), que él se sume, que él pueda contestar preguntas verdad, se hacen preguntas que él pueda contestar igual que él pueda interactuar con otros compañeros tanto en equipo, en parejas y también que participen en resolver algún tipo de ejercicios en la pizarra.

Interpretación: La generalidad de docentes si propicia la participación de los estudiantes en la clase, permitiendo la oportunidad de que estos puedan dar sus propias opiniones sobre el tema que se está tratando en la clase, ya que uno de ellos dice “que puedan opinar y dar sus ideas ...” (B2.010-ED-002), no obstante, una minoría permite que los estudiantes puedan pasar a resolver ejercicios y/o problemas en el pizarrón.

Para que sus estudiantes puedan participar, gran parte de estos la propician a través de preguntas direccionadas o no direccionadas, para que los jóvenes se sientan más determinados a poder hacerlo “... preguntando y así como por nombre” (B2.010-ED-003).

Pero la minoría utiliza variedad de técnicas de participación, entre las que destacan; la interacción entre equipos o en parejas “... que él pueda interactuar con otros compañeros tanto en equipo, en parejas” (B2.010-ED-002), abordar el tema desde una conversación (entre docente y estudiantes), haciéndolos entrar en confianza para que ellos puedan participar, “primero dándoles confianza, como dándoles el tema

de una forma tranquila, más como conversación con ellos, para que ellos sientan que estamos platicando, ...” (B2.010-ED-002), realizar repaso de la clase anterior o temas ya vistos, para que los estudiantes puedan sentirse seguros al participar, y también “... desde que inicia una clase, utilizar técnicas de motivación para incentivar a los alumnos a que participen”. (B2.010-ED-003)

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
PPEC	Si propicia la participación de sus estudiantes en la clase.	3
PAPDND	La participación la propicia a través de preguntas direccionadas o no direccionadas.	2
OEREPP	Da oportunidad para que los estudiantes puedan pasar a resolver ejercicios y/o problemas en el pizarrón.	1
OPOTC	Da la oportunidad que los estudiantes puedan dar sus propias opiniones sobre el tema que se está tratando en la clase.	3
BPIEP	Busca la participación, propiciando la interacción entre equipos o en parejas.	1
ATCECP	Abordar el tema desde una conversación (entre docente y estudiantes), haciéndolos entrar en confianza para que ellos puedan participar.	1
ICUTMP	Desde que se inicia una clase, utilizar técnicas de motivación para incentivar a los alumnos a que participen.	1
PRCTA	Propicia la participación a través del desarrollo de repaso de la clase anterior o temas ya vistos, para que los estudiantes puedan sentirse seguros al participar.	1

➤ **INDICADOR 10: EQUILIBRIO ENTRE LO PROCEDIMENTAL Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO**

B2-011: ¿En qué momentos Usted busca desarrollar el pensamiento matemático en sus estudiantes? y ¿en qué momentos únicamente deben seguir los procedimientos que han aprendido?	
D-001	Bueno, yo creo que el pensamiento matemático uno debe estar constantemente en la búsqueda de ello , que ellos lo estén desarrollando y aprovechar cada situación, cada tema que uno va a dar para para que ellos puedan, puedan desarrollarlo. ¿Y la parte procedimental? La parte procedimental es decir sólo los procedimientos que sigan unas reglas, nada más, eso ¿en qué momento? Bueno cuando, bueno cuando uno introduce un tema , bueno busca ¿verdad? En ellos, pero igual, entonces seguir las reglas cuando ya hayamos desarrollado el contenido, le hemos explicado. Entonces ellos, ellos ya van a practicar, sería ya cuando ellos están en la parte que resuelven los ejercicios, que uno ya les haya explicado y que ellos hayan comprendido ¿verdad? , que es lo que tienen que hacer.
D-002	Normalmente durante toda la clase , pero los momentos de la clase que dan lugar a esto, normalmente son los de la parte introductoria y la parte de evaluación , en la parte introductoria porque se empieza a explorar, a llevarlos al razonamiento y en la evaluación por qué hacemos actividades para relacionar el procedimiento con la lógica general del contenido. Y ¿en qué momento únicamente deben de seguir los procedimientos que han aprendido? En las partes donde ejercitación , que son normalmente como los medios de las clases donde han razonado para llegar a un algoritmo, por ejemplo, o cuándo sería entonces cuando están ejercitando para aprender los procedimientos y algoritmos.
D-003	Me parece que lograr el pensamiento matemático es todo un proceso que desde que se inicia la clase hasta que termina tiene que buscarse eso , si bien es cierto seguir un procedimiento estricto es importante conocer y comprender también de vital importancia. Entonces creo que todo el proceso de la enseñanza de las Matemáticas desde que se inicia tiene que buscarse el dominio del conocimiento matemático. Y la parte procedimental ¿sólo en qué momento la exige o la utiliza? Se utiliza cuando se va a desarrollar algún ejercicio , en el cual tiene que poner en práctica pasos estrictos a desarrollar, pero recordaré siempre que la comprensión de porque está desarrollando cada uno de esos pasos es una parte importante en el dominio del conocimiento matemático.
Interpretación: Todos coinciden en que se debe propiciar el pensamiento matemático en los/las estudiantes durante toda la clase, como lo dice uno <i>“yo creo que el pensamiento matemático uno debe</i>	

estar constantemente en la búsqueda de ello ...” (B2.011-ED-D.001), pero hay uno que difiere, al manifestar que esto se da “... normalmente en la parte introductoria y la parte de evaluación. En la parte introductoria porque se empieza a explorar, a llevarlos al razonamiento y en la evaluación por qué hacemos actividades para relacionar el procedimiento con la lógica general del contenido” (B2.011-ED-D.002).

A criterio de todos, la parte procedimental se debe utilizar cuando ya se está en la parte de resolución de ejercicios, según lo manifiesta uno de ellos “... sería ya cuando ellos están en la parte que resuelven los ejercicios, que uno ya les haya explicado y que ellos hayan comprendido” (B2.011-ED-D.001). La parte procedimental se debe utilizar cuando uno introduce un tema.

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
PMDTC	Se debe propiciar el pensamiento matemático en los/las estudiantes durante toda la clase.	3
PMIEC	Se debe propiciar el pensamiento matemático en los/las estudiantes, normalmente en la parte introductoria y la parte de evaluación de la clase.	1
PUIT	La parte procedimental se debe utilizar cuando uno introduce un tema	1
PUEPRE	La parte procedimental se debe utilizar cuando ya se está en la parte de resolución de ejercicios.	3

➤ **INDICADOR 11: LOS ERRORES COMO UNA OPORTUNIDAD DE APRENDIZAJE**

B2-012: Los errores que sus estudiantes comenten en clase, a nivel de interpretación de problemas, ¿cómo los maneja usted frente al grupo?

D-001	En ese caso, bueno usted sabe que hay alumnos que cuando los otros cometen errores se ríen ¿verdad?, pero en ese caso igual hablamos que equivocarse todos nos equivocamos y que en el salón de clases aprendemos y nos equivocamos . Entonces, ya para manejar esos errores pues lo hacemos con todos, entonces se puede hacer en base a preguntas , o sea ¿porque cree que está malo?, pero que ellos mismos busquen el por qué se equivocaron .
D-002	Frente al grupo ee, como se fomenta el respeto, entonces, lo que se busca es que digamos como como un intento, como un intento, como como una opción que le faltó algo para concretarse o que algo no se entendió de una manera. Entonces se trata como una opción que hay que mejorar. ¿Lo presentan ante el grupo ese error o lo dejan desapercibido?, ¿qué hacen? Hay errores que son importantes para destacarlos frente al grupo , porque a veces son frecuentes de cometer. Entonces hay errores que hay que hay que expresarlos, pero no como un error, sino como una opción que hay que mejorar y tal vez lo que se presentó en el pizarrón si se va a exponer tiene que ser para enriquecerlo, para corregirlo.
D-003	Como una oportunidad para aprender , verdad, porque cuando se comete un error es error tiene que ser rectificado para que no se siga cometiendo. Al igual, el error que él está cometiendo muchas veces no solamente lo comete un alumno, es posible que haya más estudiantes que estén cometiendo el mismo error y es posible que tengamos algún tipo de conocimiento, o que logremos un aprendizaje a través de la aclaración de ese error. Pero ¿lo hace de manera individualizada o lo hace frente a todos los estudiantes, para poder aprovechar esa oportunidad que tiene? Dependiendo del momento en el cual se está desarrollando, si en algún caso se está haciendo una observación de algún tipo de ejercicio y se está observando un estudiante específico, en ese momento se le hace la aclaración él porque, ahora si el error considero que puede servir para aclararle a otros estudiantes, sin mencionar quien lo cometió base para explicar a los demás. Existe la posibilidad, por ejemplo, existe la posibilidad de que alguien pudo haberse equivocado en el desarrollo de este paso y se hace la aclaración ante el grupo sobre qué se está haciendo, sin mencionar quién lo quién cometió ese error .

Interpretación: Mayoritariamente los docentes abordados consideran que se debe explicar a los estudiantes que en el salón de clases, los errores que se cometen pueden servir “... como una oportunidad para aprender, ... es posible que tengamos algún tipo de conocimiento, o que logremos un aprendizaje a través de la aclaración de ese error” (B2.012-ED-003).

En menor número, manifiestan que se debe explicar a los estudiantes que, equivocarse es algo que le puede suceder a todos y que cuando se está observando un estudiante específico, y éste comete un error, es en ese

momento que se le debe hacer la aclaración a él, de forma personal, sin agraviarlo ante los demás presentes, sino más bien, sacar provecho del error cometido “... *puede servir para aclararle a otros estudiantes, sin mencionar quien lo prometió base para explicar a los demás* ” (B2.012-ED-003), esto acuñado a que la mayoría considera que de los errores cometidos, hay algunos de estos, que es importante destacarlos frente al grupo, para sacar provecho de la circunstancia.

No obstante, unos docentes dicen que los errores cometidos se deben discutir desarrollándolos en el pizarrón, y que deben abordarse mediante preguntas, para que los mismos involucrados, busquen las causas y la solución al error.

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
EENSH	Se debe explicar a los estudiantes que, equivocarse es algo que le puede suceder a todos (algo normal en los seres humanos).	1
EESOA	Se debe explicar a los estudiantes que, en el salón de clases, esos errores pueden servir para poder aprender.	3
EMAIE	Cuando se está observando un estudiante específico, y éste comete un error, es en ese momento que se le debe hacer la aclaración a él, de forma personal.	1
EIDFG	De los errores cometidos, algunos de estos es importante destacarlos frente al grupo, para sacar provecho de la circunstancia.	2
ECDDP	Los errores cometidos se deben discutir desarrollándolos en el pizarrón.	1
EMPCS	Los errores cometidos deben abordarse mediante preguntas, para que los mismos involucrados, busquen las causas y la solución al error.	1

➤ **INDICADOR 12: ABORDAJE DE LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES**

B2-013: Si los estudiantes presentan otras opciones para resolver un problema ¿cómo se maneja esto en la clase?	
D-001	Eee, bueno en primer lugar tenemos una guía ¿verdad?, no guiamos por ahí, pero hay muchachos que presentan otras ideas, entonces <i>yo las tomo en cuenta, entonces les digo podemos resolverla así</i> , o la podemos resolver de esta manera, o sea, siempre tratamos de que sigan la metodología, pero si surge la idea yo la tomo la tomé en cuenta. O sea, no me cierro solo a que no, así tiene que ser, porque si hay muchachos que presentan otras y dicen yo la hice de esta manera, yo la hice de otra, entonces, se toma en cuenta, yo la tomo en cuenta.
D-002	Opciones correctas. Los distintos caminos para llegar a un ejercicio siempre tienen que ser interesantes, <i>respetados y expuestos frente a los compañeros porque una, una nueva idea siempre propicia conocimiento para el resto</i> . Entonces en ese caso se presenta al resto del curso.
D-003	Hay una parte bien importante en la matemática, que no hay un solo camino para para poder encontrar una respuesta, existen muchos caminos. Si bien es cierto cuando enseñamos tratamos de enseñar los pasos descritos para seguir o para encontrar una respuesta, también es importante saber que el estudiante por sí mismo puedo encontrar otro camino y <i>ese estudiante puede ayudar a explicar cómo es lo encontré, y de esa manera otro estudiante puede también conocer o poder aprender esa otra forma de hacerlo. ¿Evalúa ese, ese procedimiento o esta técnica que él utilizó? Desde luego que sí</i> , porque finalmente en el conocimiento de la matemática, en la adquisición del conocimiento matemático no existe un solo camino, se puede encontrar otras formas y eso es bien importante, siempre y cuando no sea violenta ningún principio de los ya establecidos, pues entonces <i>podemos hacer uso también de esa forma para poder encontrar alguna solución de un problema</i> .
Interpretación: La mayoría de docentes entrevistados coincide en que, si los/las estudiantes presentan formas diferentes de resolución de ejercicios y/o problemas, éstas deben ser tomadas en cuenta, haciendo uso en la clase. Uno dice “... <i>yo las tomo en cuenta, entonces les digo podemos resolverla así...</i> ” (B2.013-ED-D.001). En cambio, otros son del parecer que se debe evaluar ese conocimiento nuevo o diferente al propuesto por el docente, para así validarlo ante el grupo, como también, que deben ser respetadas esas alternativas diferentes a la expuesta por el docente, así mismo “... <i>deben ser expuestas frente a los compañeros porque una, una nueva idea siempre propicia conocimiento para el resto</i> ” (B2.013-ED-	

D.002), y que “... ese estudiante puede ayudar a explicar cómo él lo encontró, y de esa manera otro estudiante puede también conocer o poder aprender esa otra forma de hacerlo” (B2.013-ED-D.003).

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
ECDPD	Considera que se debe evaluar ese conocimiento nuevo o diferente al propuesto por el docente, para así validarlo ante el grupo.	1
PFDTC	Si los/las estudiantes presentan formas diferentes de resolución de ejercicios y/o problemas, deben ser tomadas en cuenta, haciendo uso de éstas en la clase.	2
DRAD	Deben ser respetadas esas alternativas diferentes a la expuesta por el docente.	1
DEFC	Deben ser expuestas frente a los compañeros porque una nueva idea siempre propicia conocimiento para el resto.	1
PFDRP	El estudiante que propuso la forma diferente de resolución, puede explicar ante el grupo esa forma distinta, para poder aprender a través de la utilización de ésta.	1

➤ **INDICADOR 13: REVISIÓN DE TAREAS REALIZADAS DURANTE LA CLASE**

C1-014: ¿Usted revisa las tareas asignadas para hacer durante la clase?, ¿Cómo lo hace?	
D-001	Ee, si. También las tareas que asigno en clase también las reviso, mientras ellos están trabajando, voy, voy viéndolos, voy ahí a la silla y me acerco a ellos ¿verdad?, se identifica, uno ya identifica quiénes son más rápido y todo, y quienes tienen mayor dificultad, entonces también se trata de ir donde, donde están los de mayor dificultad, y de esa manera voy viendo cómo va trabajando. Cuando ya en un cierto tiempo ya han terminado, entonces, uso la misma dinámica de mandar a la, a la pizarra. Entonces mando a la pizarra y luego discutimos el problema, vuelvo a explicar otra vez, como retroalimentar y luego ellos van corroborando en su cuaderno y ellos van verificando si los tienen bueno o no.
D-002	Como por la limitante del tiempo para revisar cuadernos, a veces no se logra revisar cuaderno por cuaderno, entonces se discuten los ejercicios y las respuestas, y una vez que se ha discutido entonces se coloca el revisado como tal. En ese sentido ¿supervisa el trabajo que están haciendo? Mientras lo están desarrollando. ¿Lo hace, lo hace con todos los estudiantes o con alguna muestra de ellos? Cuando hay trabajo de aula, normalmente organizo trabajo de equipo, entonces es más fácil llegar a un equipo cuando están trabajando como tal, que a estudiante por estudiante.
D-003	Sí, sí claro, nosotros tenemos un proceso una forma que desarrollamos los ejercicios, un tema o un tipo de ejercicio lo desarrollamos, inicialmente lo explico como maestro, el estudiante observa los pasos que están haciendo, luego comentamos los pasos, posteriormente el estudiante ayuda a resolver un ejercicio y finalmente desarrolla uno solo. Entonces, generalmente dentro de la clase está desarrollando varios ejercicios según la temática que se vaya desarrollando. ¿Y usted revisa las tareas asignadas para hacer durante la clase y cómo lo hace? Mediante observación, se está observando cómo se está desarrollando, básicamente nos da el espacio para poder andar entre los estudiantes observando como ellos lo están haciendo y posteriormente, posteriormente ese mismo ejercicio se explica la pizarra nuevamente como una forma de aclaración después de conocer la respuesta que los muchachos han tenido. ¿Hace una muestra de algunas estudiantes o pasa por la totalidad de ellos? No. Básicamente hay una muestra, se pasa por todos, pero no se puede observar, no se puede realizar todo, sí Okay.
Interpretación: La revisión de las tareas desarrolladas durante la clase, la mayoría lo realiza siempre. En cambio, otros sólo lo hacen en algunas ocasiones, “... por la limitante del tiempo para revisar cuadernos, a veces no se logra revisar cuaderno por cuaderno ...” (C1.014-ED-D.002). El proceso de revisión, según manifiestan los docentes lo realizan de diferentes formas; predominando aquellos que lo hacen mediante la observación “... mientras ellos están trabajando, voy, voy viéndolos, voy ahí a la silla y me acerco a ellos ¿verdad?, se identifica, uno ya identifica quiénes son más rápido y todo, y quienes tienen mayor dificultad” (C1.014-ED-D.001). También son utilizadas una variedad de formas como ser; enviar a algunos estudiantes a desarrollar los ejercicios y/o problemas en el pizarrón, para luego discutirlos y que ellos vayan corroborándolos en sus cuadernos, la discusión y el revisado. Por ejemplo “... se discuten los ejercicios y/o problemas, y una vez	

que se ha discutido entonces se coloca el revisado como tal” (C1.014-ED-D.002), explicando directamente en el pizarrón, como una forma de aclaración, a palabras de uno de ellos dice “... trabajo de aula, normalmente organizo trabajo de equipo, entonces es más fácil llegar a un equipo cuando están trabajando como tal, que a estudiante por estudiante” (C1.014-ED-D.002), y revisando a una muestra, aunque se observe el trabajo de todo el grupo.

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
SRTDC	Si revisa las tareas desarrolladas durante la clase.	2
AVRTC	Sólo en algunas ocasiones revisa las tareas desarrolladas durante la clase, por la limitante del tiempo disponible.	1
ROTIR	La revisión la realiza mediante la observación mientras los/las estudiantes están trabajando, acercándose a ellos (as), para identificar los que realizan rápidamente las asignaciones, pero sobre todo aquellos que tienen mayor dificultad.	2
AEDEP	Envía a algunos estudiantes a desarrollar los ejercicios y/o problemas en el pizarrón, para luego discutirlos y que ellos vayan corroborándolos en sus cuadernos.	1
DER	Se discuten los ejercicios y/o problemas, y una vez que se ha discutido entonces se coloca el revisado como tal.	1
REDPA	La revisión la realiza explicando directamente en el pizarrón, como una forma de aclaración.	1
NRTE	Normalmente realiza los trabajos en equipo, lo que le facilita llegar a uno de estos, cuando están trabajando y poder así, realizar la revisión de estos.	1
RRMOT	La revisión básicamente la realiza a una muestra, aunque se observe el trabajo de todo el grupo.	1

➤ **INDICADOR 14: LAS PREGUNTAS Y SU FUNCIÓN EN LA CLASE**

C1-015: Las preguntas que Usted formula en clase ¿de qué tipo son? Explique	
D-001	No, depende del contenido, y generalmente no son cerradas (son reflexivas) ¿verdad?, sino para que ellos puedan pensar un poco, depende del contenido ¿verdad?
D-002	Las preguntas normalmente son abiertas, primero en cuanto a quién pueda o no responder, para tratar de fomentar que ellos estén tranquilos, que no estén sintiendo que alguien directamente se le hizo una pregunta, sino una pregunta abierta para que cualquiera de la clase pueda responder, o quién se sienta con la capacidad de hacerlo y llegado el momento. ¿Utiliza sólo preguntas cerradas o preguntas de reflexión también? De ambas, de ambas.
D-003	Hay una combinación, existen combinaciones verdad, dependiendo del tema, pero lo que más se busca, lo que más se busca es la parte del análisis, para que el alumno pueda pensar, que el alumno pueda expresar su criterio. Si me explica por favor ¿en qué consiste esa parte? Cuando se hace una pregunta, las cerradas es para que ellos respondan sí o no, o una respuesta que ya está dada en el libro o qué ya se maneja. Las preguntas abiertas les dan la opción a ellos a contestar alguna cuestión, pero a mí me interesa más como ellos piensan acerca de determinada situación, entonces hacemos una pregunta para que él pueda interiorizar un poco más, para que él pueda deducir con su propio conocimiento sus propias palabras algunas cosas que ellos ya manejan propiamente dicho.
Interpretación: En cuanto a las preguntas que plantea en clase el docente, existe un balance entre los que dicen que las preguntas se hacen “... dependiendo del tema” (D1.015-ED-D.003), también que se deben plantearse preguntas cerradas y preguntas reflexivas, otros que prefieren sólo preguntas reflexivas, ya que “... lo que más se busca es la parte del análisis, para que el alumno pueda pensar, que el alumno pueda expresar su criterio” (D1.015-ED-D.003), y “... sino, una pregunta abierta, para que cualquiera de la clase pueda responder, o quién se sienta con la capacidad de hacerlo...” (D1.015-ED-D.002).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
PDCV	Las preguntas que plantea en clase, dependen del contenido que se esté viendo.	2

PCYPR	Plantea preguntas cerradas y preguntas reflexivas.	2
SPRA	Generalmente utiliza sólo preguntas reflexivas, para que los estudiantes puedan desarrollar la capacidad de análisis.	2
PPACR	Las preguntas que plantea son abiertas (no direccionadas), para que cualquiera de la clase pueda responder, o quién se sienta con la capacidad de hacerlo.	2

➤ **INDICADOR 15: LA EVALUACIÓN Y SU FUNCIÓN EN LA CLASE**

C1-016: ¿Qué tipo de evaluaciones Usted realiza en clase?, ¿Qué buscan evaluar?		
D-001	Ee, bueno, una forma de evaluar es, siempre hago preguntas y la otra es a través de los ejercicios que hago, entonces ahí yo verifico si realmente logré mi objetivo o no ¿verdad?, lo que me propuse en esa clase. Ahí en cuanto al papel que juega la exploración que le iba a decir otra forma de evaluar ¿puedo? Si. Ok, ¿puede mencionarme entonces qué otra forma de evaluar utiliza? También lo hacemos con la tarea diaria, una, una tareíta que se les pone cada, antes de la clase, 5 minutos, nomás. Entonces con eso nosotros evaluamos también. ¿Cuál es el objetivo de esa evaluación? Afianzar los conocimientos anteriores, que van adquiriendo continuamente.	
D-002	En clase pues la exposición del trabajo , algún trabajo significativo, algún logro que ha encontrado un equipo. así como al inicio de la exploración y también la parte de tarea de ejercitación. Y ¿qué buscan evaluar esas actividades? En cuanto a las de inicio y de final, las actividades introductorias y las de final de tema pues más que todo la exploración y el logro del objetivo matemático. Y las de Procedimiento, pues la disciplina, el trabajo y el esfuerzo por aprender a trabajar con la parte de procedimientos con logaritmos.	
D-003	En la clase normalmente nosotros hacemos, hacemos una evaluación de observación, es una formativa. Es formativa, dónde vamos observando y vamos rectificando algún error que se va dando igual alabando los aciertos que se tienen. ¿Qué buscan evaluar actividades que usted realiza en clase? Bueno, desde que se hace la planificación se tiene un objetivo que se pretende lograr, qué competencias debe lograr el estudiante durante toda la clase. Entonces la evaluación en torno al objetivo que nos hemos planteado.	
Interpretación: Uniformemente, los docentes entrevistados manifiestan evaluar sus clases “... <i>a través de los ejercicios que hago, entonces ahí yo verifico si realmente logré mi objetivo o no ¿verdad?, lo que me propuse en esa clase</i>” (C1.016-ED-D0.001). Otras formas alternativas que utilizan diferenciadamente son; Evaluar la clase a través de preguntas, buscando el logro de los objetivos propuestos, implementación de “... <i>la tarea diaria, una, una tareíta que se les pone cada, antes de la clase, 5 minutos, nomás. Entonces con eso nosotros evaluamos también. ¿Cuál es el objetivo de esa evaluación? Afianzar los conocimientos anteriores, que van adquiriendo continuamente.</i>” (C1.016-ED-D0.001). Así también, evaluar a través de la exposición del trabajo desarrollado en clase, para destacar los logros del grupo. Por ejemplo “<i>la exposición del trabajo, algún trabajo significativo, algún logro que ha encontrado un equipo</i>” (C1.016-ED-D0.002), y así mismo a través de la observación, ya que según dice uno de ellos “... <i>Es formativa, dónde vamos observando y vamos rectificando algún error que se va dando igual alabando los aciertos que se tienen</i>” (C1.016-ED-D0.003).		

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
EPLOP	Evalúa la clase a través de preguntas, buscando el logro de los objetivos propuestos.	1
EIELOP	Evalúa la clase a través, de la implementación de ejercicios para verificar si logró los objetivos propuestos.	3
REITD	La evaluación la realiza a través de la implementación de la Tarea Diaria (conjunto de ejercicios y/o temas base para el tema de la clase), la que sirve para afianzar los conocimientos anteriores, que servirán de base para los que van adquiriendo continuamente.	1
EETDC	Evalúa a través de la exposición del trabajo desarrollado en clase, para destacar los logros del grupo.	1

EOBRE	Realiza evaluación a través de la observación (evaluación formativa). Por medio de la cual, busca evaluar y rectificar errores que se pudieron haber cometido.	1
-------	--	---

➤ **INDICADOR 16: LA EXPLORACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS Y SU FUNCIÓN EN LA CLASE**

C2-017: En su clase ¿Qué papel juega la exploración sobre lo que el estudiante ya conoce del tema?		
D-001	A bueno, es importante como docentes. O sea, nos ayuda al desarrollo de la clase, la hace más dinámica porque uno va con el tema y pregunta, entonces ellos, es más fácil desarrollar la clase, contenido con lo que ellos ya saben ¿verdad?	
D-002	Es muy importante, porque siempre es importante conocer de donde se parte, aunque hay temas que necesitan haberse visto no podemos entender o dar por hecho que se, que se entendieron verdad. Entonces la exploración de lo que se sabe siempre es el punto de partida para para el nuevo tema.	
D-003	Es fundamental conocer qué el estudiante maneja ya, acerca de un tema o qué es lo que el estudiante debe de manejar para poder desarrollar este tema. Porque esa es la base para poder, para poder tener éxito y para lograr los objetivos que nos hemos planteado al desarrollar un tema. Entonces si se toma muy en cuenta.	
Interpretación: A criterio de todos los docentes entrevistados, los conocimientos previos que ya posee el estudiante sobre un determinado tema, sirven como punto de partida para el desarrollo de la clase. Ya que uno de ellos dice <i>“siempre es importante conocer de donde se parte”</i> (C2.017-ED-D.002). Pero así también, de forma unilateral consideran, que esos conocimientos hacen más dinámica la clase, facilitando el desarrollo de la misma. Como también, y muy importante, es que esos saberes previos son <i>“... la base para poder, para poder tener éxito y para lograr los objetivos que nos hemos planteado al desarrollar un tema”</i> (C2.017-ED-D.003).		

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
CHMDC	Esos conocimientos previos hacen más dinámica la clase.	1
CFDC	Esos conocimientos previos facilitan el desarrollo de la clase.	1
SPPDC	Sirven como punto de partida para el desarrollo de la clase.	3
CLOTEC	Contribuyen para el logro de los objetivos que el docente se ha planteado lograr al desarrollar un tema, y así tener éxito en la clase.	1

➤ **INDICADOR 17: LA ACTITUD DOCENTE FRENTE A ERRORES QUE COMETEN SUS ESTUDIANTES**

C2-018: Ante el error, ¿los estudiantes analizan porque y cómo lo cometieron? Explique		
D-001	Aja, si. Se pregunta ¿por qué cree que se equivocó, por ejemplo, Martha? Entonces igual al otro ¿creo usted que está correcto lo que dijo él? Para que ellos mismos se den cuenta del error. Y después de que ellos verifican y reconocen el error, ¿qué hacen? Eee, Sí ya identificaron un error, que ellos le están le están dando de algún, algún concepto erróneo que ellos le puedan tener, entonces ¿qué hacer con eso? Sólo estamos hablando en este preciso momento de la exploración de los contenidos. Igual, explicarles, que igual, que se pueden equivocar pero que igual vemos que si podemos llegar a corregirlos ¿verdad?	
D-002	Bueno, normalmente hay que hacer ver que se está en el error, para empezar, verdad. Los estudiantes cuando están en un error, al inicio ellos no lo saben, hay que hacérseles ver de qué están en un error y buscar la manera de enriquecer la situación para que la bases sobre las que vamos a juntar el nuevo contenido estén claras, porque eso es lo principal para iniciar.	
D-003	Hay una parte en la cual se le pregunta a un estudiante cómo lo hizo, como hizo esta parte. Hay unos análisis de parte de él, que él pueda explicar qué fue lo que, lo que pensó, lo que hizo en ese momento y posteriormente se espera en ese momento él puede reflexionar y darse cuenta que había cometido un error, sino entonces viene la aclaración por parte del maestro para que el alumno pueda corregir a través de la explicación que el maestro está desarrollando. Para que éste pueda ser enmendado.	

Interpretación: Según la mayoría de los docentes abordados, los estudiantes siempre analizan los errores que cometen, propiciado por ellos a través de preguntas dirigidas al que cometió el error. Según manifiesta uno de ellos “... se le pregunta a un estudiante cómo lo hizo, como hizo esta parte...” (C2.018-ED-D.003), para que analice las causas de la falla y al grupo para que propongan posibles soluciones. Aunque hay otros docentes que normalmente lo hacen, pero no siempre. Dicen que cuando sucede “... hay que hacérseles ver de qué están en un error y buscar la manera de enriquecer la situación para que la bases sobre las que vamos a juntar el nuevo contenido estén claras” (C2.018-ED-D.002). También otro elemento al que hacen mención es que cuando el estudiante reflexiona y se da cuenta que ha cometido un error, debe intervenir el docente haciendo la respectiva aclaración, para que el alumno pueda corregir y así pueda este ser enmendado.

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
SHICBS	Siempre lo hacen, propiciado por él docente a través de preguntas dirigidas al que cometió el error para que analice las causas de su error y al grupo para que propongan posibles soluciones.	2
NHEBS	Normalmente lo hacen, pero no siempre. Cuando sucede se debe hacer ver al estudiante que se está en el error, y al mismo tiempo buscar la manera de enriquecer la situación para que la bases sobre las que se va a cementar el contenido de la clase estén claras.	1
BERID	Cuando el estudiante reflexiona y se da cuenta que ha cometido un error, debe intervenir el docente haciendo la respectiva aclaración, para que el alumno pueda corregir y así pueda ser enmendado.	1

➤ **INDICADOR 18: LA RETROALIMENTACIÓN DE LOS APRENDIZAJES**

C2-019: ¿Con qué actividades de retroalimentación Usted propicia que los estudiantes puedan mejorar su aprendizaje?	
D-001	Entonces una de las de retroalimentación es la tarea diaria, también. Porque vaya, Por ejemplo; ya vimos números positivos y negativos, las operaciones ¿verdad?, suma, resta, multiplicación y división. Entonces la tarea diaria, aunque no es ese el tema que estemos dando, entonces estamos retroalimentando con esa, entonces se hace con cronómetro, entonces todos los días preparamos una y se la aplicamos a ellos, por ejemplo; ellos ya ahorita ya tardan como tres minutos para resolverla, cinco ejercicios nomás. Entonces va una división, suma, va resta, multiplicación. Entonces igual estamos, en eso afianzamos las tablas. Con la tarea diaria hemos logrado corregirlo porque cuando vienen de sexto, la mayoría no se las saben.
D-002	Aprendizaje en cuanto al desarrollo general de la clase, actividades de reforzamiento, a veces en equipo. Los equipos se han integrado de una manera que puedan ser participativos. Siempre hay uno o dos personas que destacan en determinadas áreas, entonces una actividad con una hoja de trabajo, por ejemplo, para que se desarrolle en equipo, a veces en horas que tienen vacantes. Porque se propicia más el trabajo equipo en el instituto, es más que todo eso trabajo de equipo. con páginas de trabajo que sean dirigidas al problema específico que se encontró, a la dificultad.
D-003	Nosotros en el centro educativo tenemos una, dentro de la clase específicamente una actividad planificada, una estrategia de aprendizaje en el cual al inicio de cada clase reforzamiento tipo nivelación esa ese tipo de nivelación nos ayuda tanto a lograr algunos contenidos que el alumno no pudo alcanzar anteriormente. Y que a través de evaluaciones nos hemos dado cuenta que no las alcanzó, y en ese momento los estamos desarrollando. Entonces es una forma que nosotros tenemos para poder corregir algunas cuestiones y lograr alguna parte en la retroalimentación de contenidos.
Interpretación: Los docentes dicen que ellos realizan procesos de retroalimentación diferentes. Para el caso, algunos lo hacen a través de la implementación de una Tarea Diaria que es implementada al inicio de cada clase. Un docente explica que “...la tarea diaria, aunque no es ese el tema que estemos dando, entonces estamos retroalimentando con esa” (C2.019-ED-D.001), para reforzar los aprendizajes de temas base de la temática a bordar en la clase.	

Otros lo realizan implementando hojas de trabajo, que normalmente las desarrollan en equipo “... es más que todo eso trabajo de equipo, con páginas de trabajo que sean dirigidas al problema específico que se encontró, a la dificultad” (C2.019-ED-D.002).

Y también la implementación de una Tarea Inicial (antes de comenzar con el tema de cada clase) “... una estrategia de aprendizaje en el cual al inicio de cada clase reforzamiento tipo nivelación esa ese tipo de nivelación nos ayuda tanto a lograr algunos contenidos que el alumno no pudo alcanzar anteriormente. Y que a través de evaluaciones nos hemos dado cuenta que no las alcanzó” (C2.019-ED-D.003).

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
RAITD	La retroalimentación se da a través de la implementación de una Tarea Diaria (desarrollada al inicio de cada clase) para reforzar los aprendizajes de temas base para el desarrollo del tema de la clase.	1
IHTHV	Implementación de hojas de trabajo, que normalmente las desarrollan en equipo, en horas que tienen vacantes, las que van dirigidas a dar solución al problema específico que se encontró.	1
ITICRA	Implementación de una Tarea Inicial (antes de comenzar con el tema de cada clase), como una estrategia de reforzamiento o nivelación de aprendizajes que el alumno no pudo alcanzar anteriormente, y que han sido detectados a través de los diferentes tipos de evaluaciones.	1

➤ **INDICADOR 19: CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES A SITUACIONES REALES**

D1-020: Para Usted, ¿Qué es un problema matemático? Ejemplifique	
D-001	Para mí es una situación donde tiene que ir relacionada con un caso de la vida real, y que se pueda resolver lógicamente, aunque tenga o no, conocimiento matemático, pero va relacionado. Un ejemplo que me podría dar de eso. ¿De un problema matemático? Sí. Por ejemplo; vaya Si Marta tiene 5 años más que Juan y Juan tiene 8 años, ¿cuántos años tiene Marta?
D-002	Una situación no estudiada para los estudiantes, algo que no han trabajado, porque al momento de que ya sea parecido, algo o que tenga ya un procedimiento claro se convierte un ejercicio, entonces una situación nueva para ellos con la que se pueda explorar. ¿Cómo qué ejemplo me podría dar de un problema matemático? Podría ser, por ejemplo, en geometría si han visto la base, por ejemplo, ángulos, triángulos entonces un problema matemático para mí sería un ejercicio, problema que reúne todo ese conocimiento o que necesitas saber varias cosas para poderlo trabajar. Necesita relacionar contenidos e ideas para poderlo desarrollar. Y así en específico, ¿algo que usted le podría plantear a un alumno como un problema matemático? En específico un problema matemático, en la próxima clase, por ejemplo; Encontrar la suma de los ángulos internos de un polígono, siendo que ellos solamente han trabajado con triángulos, entonces eso yo podría considerarlo como un problema porque ellos tienen que explorar la figura y ver cómo pasar del conocimiento que tiene solamente de ángulos de un triángulo a poderlo aplicar ya en un polígono de cualquier cantidad de lados. ¿Todo problema cotidiano sería un problema matemático? No, sería solamente un problema si no lo han estudiado, si ya han trabajado un problema parecido ya se convierte en ejercicio.
D-003	Un problema matemático para mí verdad, es aquel que tiende o qué busca o qué logra lo que el estudiante comprenda y pueda desarrollarlo y lo pueda aplicar posteriormente en la vida. Para él para mí eso, eso consiste entonces de repente nosotros le podemos decir a un estudiante ¿cuánto es más 5 + 8 y él puede contestar fácilmente 5 + 8 es trece. Sin embargo, así no le sirve en la vida a él. Si nosotros replanteamos esto y lo hacemos pensar un poco y le decimos; Si su mamá lo manda a comprar y un producto le costó 5 lempiras y el segundo producto le costó 8 lempiras. ¿Cuánto está gastando? sabemos que el alumno entiende que hay una aplicación de la matemática en la vida cotidiana de las personas. ¿Entonces usted considera que un problema cotidiano es un problema matemático? El problema matemático es el que me ayuda a resolver posteriormente un problema de la vida cotidiana, tiene que ver, tiene que ser de aplicación. ¿Y qué diferencia podríamos encontrar entonces entre un problema matemático y un problema cotidiano? Yo puedo decirle que un problema, que existen problemas que se

	desarrollan en la, en la, en la vida de un centro educativo, en una clase y que se considera un problema matemático, simplemente porque está desarrollado entre la matemática y porque tiene un ámbito de aplicación ahí pero que de repente no tienen ninguna relación, ni ninguna aplicación en la vida cotidiana. Entonces qué se busca con un problema matemático, que ese problema pueda ser aplicado en la vida diaria. Entonces en ese mismo ámbito ¿un ejercicio podría ser un problema matemático? Si usted lo relaciona, si usted logra que el estudiante pueda entender que ese ejercicio le puede servir para su vida en algún desarrollo de temas específicos de su vida personal, de la vida cotidiana de la sociedad.
Interpretación: Un problema matemático es concebido desde diferentes perspectivas por los docentes; Para gran parte de ellos un problema matemático “... sería un ejercicio, problema que reúne todo ese conocimiento o que necesitas saber varias cosas para poderlo trabajar. Necesita relacionar contenidos e ideas para poderlo desarrollar” (D1.020-ED-D.001). Cómo también “... es aquel que tiende, o qué busca o qué logra lo que el estudiante comprenda y pueda desarrollarlo y lo pueda aplicar posteriormente en la vida” (D1.020-ED-D.003). Así mismo es considerado como “... una situación donde tiene que ir relacionada con un caso de la vida real, y que se pueda resolver lógicamente, aunque tenga o no, conocimiento matemático, pero va relacionado” (D1.020-ED-D.001). De igual forma, es atribuido a una situación no estudiada para los jóvenes, algo que no han trabajado, es una situación nueva para ellos con la que se pueda explorar. De acuerdo a las consideraciones anteriores, plantean como ejemplos de problemas matemáticos, los siguientes; <i>Marta tiene 5 años más que Juan y Juan tiene 8 años, ¿cuántos años tiene Marta?</i> (D1.020-ED-D.001); <i>Encontrar la suma de los ángulos internos de un polígono</i> (D1.020-ED-D.002); <i>Si su mamá lo manda a comprar y un producto le costó 5 lempiras y el segundo producto le costó 8 lempiras. ¿Cuánto está gastando?</i> (D1.020-ED-D.003).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
SRVR	Un problema matemático es una situación donde tiene que ir relacionada con un caso de la vida real, y que se pueda resolver lógicamente, aunque tenga o no, conocimiento matemático, pero va relacionado.	1
SNENE	Un problema matemático es una situación no estudiada para los estudiantes, algo que no han trabajado, es una situación nueva para ellos con la que se pueda explorar.	1
TBLEC	Un problema matemático es aquel que tiende, qué busca o qué logra que el estudiante comprenda y pueda desarrollarlo y pueda aplicar posteriormente en la vida.	1
ERTCT	Un problema matemático es un ejercicio que reúne todo ese conocimiento o que necesitas saber varias cosas para poderlo trabajar. Necesita relacionar contenidos e ideas para poderlo desarrollar.	2
EPM1	Ejemplo de problema matemático; <i>Marta tiene 5 años más que Juan y Juan tiene 8 años, ¿cuántos años tiene Marta?</i>	1
EPM2	<i>Encontrar la suma de los ángulos internos de un polígono</i>	1
EPM3	Ejemplo de problema matemático; <i>Si su mamá lo manda a comprar y un producto le costó 5 lempiras y el segundo producto le costó 8 lempiras. ¿Cuánto está gastando?</i>	1

➤ **INDICADOR 20: LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

D1-021: ¿Cuáles son las principales características de un problema matemático? ¿Estas características a que se orientan?	
D-001	Yo pienso que tiene que ser claro, para que el alumno lo pueda entender. No tiene que ser muy largo y tiene que llevar todos los elementos que necesita para poderlo responder. ¿A qué se orienten esas características? Una, que yo pueda lograr pues mi objetivo al tema que yo tengo y que el alumno también puede desarrollar su pensamiento crítico, matemático, su habilidad de pensar.

D-002	Pues novedoso para ellos, que no lo hayan estudiado y más que todo yo trataría de que sea algo como aplicable a una situación particular que, que, que ellos puedan conocer . ¿Qué otras características más podrían tener un problema matemático? Ahorita se me ocurre solamente que sea novedoso y aplicable a la vida cotidiana. ¿Y estas características a que se orientan? Novedoso pues porque tiene que llamar la atención del estudiante , un problema éste va a dar resultado de análisis si se logra captar el interés de ellos por resolverlo . Y aplicable porque la pregunta del millón es ¿Y esto para qué me sirve o cuando voy usar yo esto? , entonces por eso la dirección de lograr eso, responder a las preguntas que a ellos hacen .
D-003	El problema matemático tiene que ayudarnos a aplicar un conocimiento , sería una de las características que yo le diría un conocimiento dado en matemáticas. Debe de tener reglas con las cuales se debe de seguir , y por, sobre todo, debe de invitar al alumno a reflexionar y a pensar y debe ayudarlo a aplicarlo en la vida cotidiana. En específico entonces ¿a qué se orientan esta característica de un problema matemático? A que le sirva al alumno para el desarrollo de su vida y la sociedad .
Interpretación: Los casos docentes consideran que un problema matemático tiene las siguientes características; En principal, que es aplicable a situaciones de la vida real. Como dice uno de ellos “... <i>que sea algo como aplicable a una situación particular que, que, que ellos puedan conocer</i>” (D1.021-ED-D.002). Pero que también debe ser claro, para que el estudiante lo pueda interpretar, no ser muy largo, para que se facilite su interpretación y posterior resolución, debe incluir todos los elementos que necesita para para poderlo resolver (los datos necesarios), algo novedoso para los estudiantes, y así acaparar su atención. Sin olvidar que “... <i>debe de tener reglas con las cuales se debe de seguir, y por, sobre todo, debe de invitar al alumno a reflexionar y a pensar</i>” (D1.021-ED-D.003). Conforme a las características antes mencionadas, un problema matemático debe orientarse; al logro de los objetivos de la clase, a llamar la atención del estudiante, a captar el interés de los estudiantes por resolverlo, a dar respuesta a la interrogante que tienen los estudiantes sobre para qué les va servir eso en sus vidas, a servirle al estudiante en el desarrollo de su vida dentro de la sociedad, y por sobre todo debe buscar “... <i>que el alumno también puede desarrollar su pensamiento crítico, matemático, su habilidad de pensar</i>” (D1.021-ED-D.001).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
CEPI	Un problema matemático es claro, para que el estudiante lo pueda interpretar.	1
NTLIR	No es muy largo, para que se facilite su interpretación y posterior resolución.	1
LLENR	Lleva todos los elementos que necesita para para poderlo resolver (los datos necesarios).	1
ANCAE	Novedoso para los estudiantes, y así acapara su atención.	1
ASVR	Aplicable a situaciones de la vida real.	2
TRSPDS	Tiene reglas a seguir, para poder darle respuesta.	1
IERP	Invita al estudiante a reflexionar y a pensar	1
OLOC	Se orientan al logro de los objetivos de la clase.	1
ODPCMA	Se orientan a desarrollar el pensamiento crítico, matemático y la habilidad de análisis en los estudiantes.	2
OLLAE	Se orientan a llamar la atención del estudiante.	1
OCIEPR	Se orientan a captar el interés de los estudiantes por resolverlo.	1
ODRITE	Se orientan a dar respuesta a la interrogante que tienen los estudiantes sobre para qué les va servir eso en sus vidas.	1
OSDVS	Se orienta a servirle al estudiante en el desarrollo de su vida dentro de la sociedad.	1

➤ **INDICADOR 21: LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU UTILIDAD**

A1-022:	¿Cuáles son las utilidades de un problema matemático?, y ¿en qué ámbitos de la vida se pueden aplicar?
D-001	Bueno para mí que es muy importante, porque de esa manera creo que el alumno le toma el verdadero valor a lo que es la matemática , porque a veces dice para que me va servir esto, para que entre ellos la utilidad es, o sea, ellos saben en que lo pueden aplicar en la vida real . Y ¿en

	qué ámbitos de la vida usted considera que se puede aplicar un problema matemático? Para mí, que, en todas las áreas, en todo yy. Vaya yo les digo Van a la cafetería entonces digan véndame dos enchiladas, entonces la estamos aplicando ¿verdad?, en todo, en nuestro lenguaje diario ahí está, entonces creo que nosotros podemos aplicarlos siempre.
D-002	Fomenta lo que es el razonamiento, el análisis real, es el conocimiento real matemático para los estudiantes. Y ¿en qué ámbitos de la vida se pueden aplicar? Pues lo más común es en lo que está en el entorno, lo cotidiano, pero también hay problemas de ciencia y tecnología verdad, porque hay que considerar que los estudiantes son, son de otra época. Ellos tienen otros alcances, hay que tratar de llenar como esos vacíos de ellos como para que conozcan que en esas cosas hay matemáticas.
D-003	Las utilidades que tienes es que le ayuda a desarrollar el pensamiento, valga la redundancia el pensamiento matemático y también le ayuda a desarrollarse como persona, y ese desarrollo nos ayuda a aplicarlo en la vida normal de una persona y me hablaba y también cómo se puede interactuar con la con la vida de esa persona donde realizamos determinadas acciones en nuestra, en nuestra vida cotidiana y la matemática está implícita en casi todas las cosas que nosotros hacemos. Entonces si nosotros logramos interactuar esa parte en esa vida que el estudiante tiene, normal lo podemos, podemos tener una comprensión muy bien de lo que ese proceso matemático, de la enseñanza de la matemática.
Interpretación: De acuerdo a la mayoría de los docentes entrevistados, un problema matemático “<i>fomenta lo que es el razonamiento, el análisis real, es el conocimiento real matemático para los estudiantes</i>” (D1.022-ED-D.002). Pero también consideran que ayuda a que el estudiante le toma el verdadero valor a lo que es la matemática, mostrándole en que ámbitos de la vida lo puede aplicar, porque contribuye de igual forma a comprender los procesos de la enseñanza de la matemática, propiciando así el desarrollo del estudiante como persona, al aplicar esos conocimientos en su vida normal. Por lo que en su mayoría consideran que los problemas matemáticos se pueden aplicar en todas las áreas de la vida. Por ejemplo “... <i>la matemática está implícita en casi todas las cosas que nosotros hacemos</i>” (D1.022-ED-D.003). Pero también en lo que está en el entorno y en todo lo cotidiano, y sobre todo en “<i>problemas de ciencia y tecnología</i>” (D1.022-ED-D.002).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
AETVM	Ayuda a que el estudiante le toma el verdadero valor a lo que es la matemática, mostrándole en que ámbitos de la vida lo puede aplicar.	1
AFRACM	Ayuda a fomentar lo que es el razonamiento, el análisis real, es el conocimiento real matemático para los estudiantes.	2
ADECP	Ayuda al desarrollo del estudiante como persona, aplicando esos conocimientos en su vida normal.	1
ACPEM	Ayuda a comprender los procesos de la enseñanza de la matemática.	1
ATAV	Se puede aplicar en todas las áreas de la vida.	2
AETE	Se puede aplicar en lo que está en el entorno.	1
AETC	Se puede aplicar en todo lo cotidiano.	1
ATCT	Se puede aplicar en temas de ciencia y tecnología.	1

➤ **INDICADOR 22: LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

D1-023: Según su experiencia, ¿cuál es el papel principal de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas?	
D-001	Yo creo que lo principal es eso, llevar al alumno a desarrollar su pensamiento, su pensamiento crítico, eee desarrollar la habilidad en él, para poder resolver un problema , porque la verdad, no le gusta pensar mucho.
D-002	La resolución de problemas, es un medio de construcción de conocimiento , porque la resolución de problemas se lleva los estudiantes de la parte teórica a la aplicación real, al combinar ya los conocimientos para aplicarlos en una situación nueva . Entonces para mí sería una metodología de enseñanza-aprendizaje.

D-003	El método, como método para la resolución de problemas matemáticos, la resolución de problemas me implica a mí que el estudiante pueda comprender un contenido, que pueda aplicar ese contenido, que conozca alguna, algunos procedimientos verdad. Al igual que pueda incorporar nuevos conocimientos al programa o al problema que se está planteando en ese momento , y posteriormente ese, esa resolución de problemas nos ayuda a encontrar una respuesta no solamente a ese problema específico sino también a problemas que se pueden plantear más adelante nuestra vida.
Interpretación: A consideración de cada uno de los docentes involucrados en el proyecto, el papel principal que juega la resolución de problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, es ayudar a llevar al alumno a desarrollar su pensamiento crítico, ya que “... <i>es un medio de construcción de conocimiento, porque la resolución de problemas se lleva los estudiantes de la parte teórica a la aplicación real, al combinar ya los conocimientos para aplicarlos en una situación nueva</i>” (D2.023-ED-D.002). En tanto que el estudiante pueda comprender y aplicar un contenido, este le ayudará a que conozca algunos procedimientos, buscando solucionar cualquier problema que se le plantee en un determinado momento de su vida. Como por ejemplo “... <i>que pueda incorporar nuevos conocimientos al programa o al problema que se está planteando en ese momento</i>” (D2.023-ED-D.003).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
	Ayuda a llevar al alumno a desarrollar su pensamiento crítico.	1
	Ayuda a la construcción de conocimiento, llevando a los estudiantes desde una parte teórica hasta la aplicación en la vida real.	1
	Ayuda a que el estudiante pueda comprender y aplicar un contenido.	1
	Ayuda a que el estudiante conozca algunos procedimientos matemáticos.	1
	Ayuda a el estudiante pueda incorporar nuevos conocimientos en su vida, buscando solucionar cualquier problema que se le plantee en un determinado momento de su vida.	1

➤ **INDICADOR 23: DIFICULTADES ENFRENTADAS POR EL DOCENTE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

D2-024: ¿Cuáles son algunas dificultades que podría enfrentar el profesor en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas?	
D-001	Pues una es esa, que no les gusta pensar , o sea nosotros nos encontramos así que, por ejemplo, o sea, ellos lo primero que dicen no lo puedo hacer . Pero no lo intentan varias veces, no lo leen, otra puede ser también la comprensión lectora de ellos tengan ¿verdad? y si lo hemos visto reflejado en algunas situaciones, por ejemplo; cuando ahorita para la selección de los que iban a ir a las olimpiadas, se les aplicó un examen a toditos, a todos, pues algunos en blanco y problemas bien sencillos, entonces como que no quieren pensar. ¿A qué atribuye usted esa falta de razonamiento matemático? Yo pienso que es a que de repente de los primeros años no se ha, como que no hay una disciplina en ello, donde realmente el niño se le, se le den situaciones para para pensar, porque yo pienso que desde que prepa o en la casa igual uno pues, puede darle situaciones pequeñas para que vayan pensando, luego van los de la escuela, entonces igual, yo pienso que sí, aunque los libros traen así verdad como introducirlo. Y a su criterio ¿está relacionado ese problema con alguna otra área? Tiene que ver con español , digo yo, la forma de, mire digamos la redacción de un problema tiene que ver mucho para que el alumno pueda comprenderlo y la otra es la forma en que ellos leen y la. O sea si él no le viene no comprenderlo y la otra es la forma en que ellos leen, ósea, si él no lee bien y no comprende bien si lo hace es bien difícil. yo pienso que sí está relacionado con la lectoescritura.
D-002	El razonamiento , porque para un buen porcentaje estudiantes, es más fácil trabajar simplemente con, con, con fórmulas o procedimientos ya establecidos, ya cuando lleva la parte de razonamiento, ya se está hablando de unas habilidades avanzadas y creo que es ocasionado por qué no han trabajado con esta metodología. Normalmente se les está enseñando matemáticas solamente la parte de aplicación de fórmulas y procedimientos, entonces ese sería el problema principal. La capacidad de análisis, de interpretación , que es como el reto va a resolver, ayudar.

	A su criterio ¿tiene que ver con alguna otra ciencia el desarrollo de esta habilidad de razonamiento? Siii, tiene que ver con toda el área de comunicación , si un estudiante no puede leer, no va a poder interpretar, sintetizar, no va poder extraer los datos que necesita para resolver.
D-003	Existen varios elementos que dificultan a un maestro lograr una comprensión en un 100% de todos sus estudiantes, algunos de ellos es el estereotipo que se le da a la matemática de la dificultad que ésta tiene su vida , el otro aspecto que es fundamental para mí es la base que el estudiante, que el muchacho trae dentro de los grados anteriores , y unas de las parte sumamente importantes que considero yo que he tenido alguna dificultad es el nivel de comprensión lectora que el estudiante tiene al momento de poder analizar un problema . ¿En qué pasó del método de resolución de problemas ha encontrado mayores dificultades? Justamente en el planteamiento, en encontrar la forma en que se puede plantear un problema . ¿A que atribuyó esa situación? A dos aspectos; la base que el estudiante trae de las matemáticas de grados anteriores , como la dificultad que ellos tienen su comprensión lectora.
Interpretación: Las dificultades que a criterio de todos los docentes entrevistados se enfrentan en el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la resolución de problemas están; Primeramente, que al estudiante actual no le guste analizar, abonado a la mala base en matemáticas que traen estos, de grados anteriores, y por, sobre todo, las gigantes deficiencias que presentan en la comprensión lectora (que según ellos no fue desarrollada en la asignatura de español). Como manifiesta uno de ellos “... <i>es el nivel de comprensión lectora que el estudiante tiene al momento de poder analizar un problema...</i>” (D2.024-ED-D.003). Sin obviar la poca o nula capacidad razonamiento, que éstos tienen, ya que normalmente se hace énfasis en la parte de aplicación de fórmulas y procedimientos. Así mismo el negativismo existente en los estudiantes en relación al tema (dicen no lo puedo hacer), También el estereotipo que se le da a la matemática (que es la materia más difícil), por la dificultad que ésta tiene, dificultando así la interpretación de los problemas. “<i>Justamente es en el planteamiento, en encontrar la forma en que se puede plantear un problema</i>” (D2.024-ED-D.003).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NPA	Que al estudiante no le guste analizar.	3
REAFP	El razonamiento, ya que normalmente se hace énfasis en la parte de aplicación de fórmulas y procedimientos.	1
NERT	Que exista negativismo en los estudiantes en relación al tema (dicen no lo puedo hacer).	1
CNFD	La comprensión lectora de los estudiantes (según manifiesta no fue desarrollada en español), que dificultaría el poder resolver problemas matemáticos.	3
DIP	Se les dificulta la interpretación de los problemas.	1
EDMD	El estereotipo que se le da a la matemática (que es la materia más difícil) por la dificultad que ésta tiene.	1
MBMGA	La mala base en matemáticas que traen los estudiantes de grados anteriores.	3
PPMD	En el planteamiento, es donde presentan mayor dificultad los estudiantes,	1

➤ **INDICADOR 24: LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS, EL TIEMPO Y SU USO DURANTE LA CLASE**

D2-025:	¿En qué momento de la clase Usted utiliza resolución de problemas matemáticos?, ¿Con qué objetivo?
D-001	Si, más que todo se utiliza en la introducción, una clase de introducción para cuando uno va a introducir un tema y también ya en los ejercicios finales podemos decir , ejercicios de toda la unidad también se hacen algunos problemas. ¿Con qué objetivos? Bueno el objetivo para en la parte introductoria es para lo que hablamos para que el niño pueda comprender para que le va servir ese tema que está viendo , ósea, que aplicación va tener para él, y al final pues también para ver si realmente logramos el objetivo , y si logramos que el alumno realmente tenga la habilidad para resolver los problemas bueno.

D-002	Depende de los temas, hay temas que es posible al inicio y al final para evaluar . Al inicio para, para poder dar un tema de una forma captando la atención de ellos, para que lo vean como interesante y al final si se aplica problema es para evaluar los conocimientos . Si son capaces de resolver una situación nueva para ellos con el contenido de la clase, significa que aprendieron realmente, que le encontraron el sentido y contenido matemático.
D-003	La resolución de problemas matemáticos yo lo desarrollo prácticamente en casi todas las etapas de la clase , desde que estamos planteando, desde que estamos iniciando un tema, vamos desarrollándolo con esas metodologías, porque son las formas más prácticas que tiene el estudiante para lograr comprender las matemáticas .
Interpretación: La mayoría de docentes abordados consideran que los problemas matemáticos son utilizados durante la clase para utilizar para introducir y para evaluar la clase, pero que se hacen presentes en todas las etapas de ésta, “... <i>porque son las formas más prácticas que tiene el estudiante para lograr comprender las matemáticas</i>” (D2.025-ED-D.003). También se utilizan en la parte introductoria para que el estudiante pueda comprender la utilidad del tema que está viendo y “... <i>de esa forma captando la atención de ellos, para que lo vean como interesante</i>” (D2.025-ED-D.002). Al final también, para revisar si realmente se lograron los objetivos de la clase y sobre todo verificar si el estudiante logró las competencias necesarias para resolver los problemas matemáticos. Al final si se aplica problema es para evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes.	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
PITC	Se utiliza en todas las etapas de la clase (introducción, desarrollo y evaluación).	1
UIEC	Se utiliza para introducir y para evaluar la clase.	2
ECPMR	En todas las etapas de la clase, buscando que él estudiante pueda comprender el proceso matemático utilizado en la resolución de problemas.	1
ECUTV	Se utiliza en la parte introductoria para que el estudiante pueda comprender la utilidad del tema que está viendo.	1
PCAE	Al inicio para poder dar un tema de una forma que se capte la atención de los estudiantes.	1
VLOC	Al final para verificar si realmente se lograron los objetivos de la clase.	1
VLCNR	Al final para verificar si el estudiante logró las competencias necesarias para resolver los problemas matemáticos.	1
ECAE	Al final si se aplica problema es para evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes.	1

➤ **INDICADOR 25: USOS DE LA GUÍA DOCENTE**

E1-026: ¿Usted utiliza la Guía del Docente?, ¿qué usos le da?, y ¿en qué momentos de la clase?	
D-001	Si , bueno una me sirve a mí como guía para planificar mis clases ¿verdad? Igual yo siempre ando mi guía en el desarrollo de la clase , aunque tenemos un resumen y las notas en nuestro cuaderno también y la uso más que todo para eso, para planificar mis clases .
D-002	Si, siempre . Únicamente es durante toda la clase, más que todo es en el momento de la preparación, antes de llegar al aula . O sea, la revisión de actividades que sugiere la guía, eso sería más que todo en la preparación de la clase. Y en el momento de la clase, ¿qué usos le da? Como guía, guía del proceso a seguir en la clase.
D-003	Si, si se utiliza. Es una forma de consulta, para la planificación de la clase . Básicamente yo la utilicé al momento de planificar . ¿Durante la clase entonces no hace uso de esta? Normalmente no, ¿pero sí en algunas ocasiones entonces? Sí, raras ocasiones , raras ocasiones.
Interpretación: Todos los docentes entrevistados dicen hacer uso de la guía del docente, como base para realizar la planificación de la clase. Según manifiesta uno “... <i>la uso más que todo para eso, para planificar mis clases</i>” (E1.026-ED-D.001). La mayor parte de ellos, también la utiliza “... <i>en el momento de la clase, como guía, guía del proceso a seguir ...</i>” (E1.026-ED-D.002), y sólo alguien más la utiliza en raras ocasiones durante el tiempo de ejecución de ésta.	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
SUGD	Si utiliza la guía del docente.	3
UGDBP	Se utiliza como base para realizar la planificación de la clase.	3
UGDDC	Se utiliza para todo el desarrollo de la clase.	2
UEDC	En raras ocasiones usa la guía del docente durante la clase.	1

➤ **INDICADOR 26: USOS DEL LIBRO DEL ESTUDIANTE**

E1-027: ¿Sus estudiantes utilizan el libro de texto?, ¿qué usos le dan?, y ¿en qué momentos de la clase?	
D-001	Si, si lo utilizan, ellos siempre andan la (copia), por qué el libro no lo tenemos entonces nosotros vamos sacando la copia de cada unidad y se las damos a ellos. Entonces ellos andan su folletito, entonces yo lo uso, por ejemplo; vemos cuando estamos dando el tema, el ejemplo, lo analizamos, algunas veces ellos lo analizan solos, o lo analizamos juntos, pero eso sí que en ese momento yo te digo que cierren el folleto y luego después si lo sacan y verificamos ¿verdad? Verifican y luego asigno los ejercicios que están propuestos ahí.
D-002	El libro de texto si, lo usan cuando es más necesario, cuando ya hay ejercicios a resolver, no lo tienen durante toda la clase. ¿Qué uso le dan entonces? Si resumimos en qué momentos de la clase lo utilizan. En los momentos de desarrollo, de ejercitación, ¿para qué? Para que tengan disponible los ejercicios que van a resolver, para no tener que estar escribiendo cuáles problemas van a resolver, como para ahorrar ese tiempo que podíamos llevar.
D-003	En algunas ocasiones sí. Normalmente no, nosotros tenemos una gran facilidad dentro de mi centro educativo, en el cual el estudiante tiene el espacio y el tiempo con el maestro para poder interactuar. El libro está pensado en función de que el docente pueda darlo y que el alumno desarrolle algunos ejercicios que el maestro le puede indicar, no obstante, yo considero particularmente que darle un libro al estudiante, en algunas ocasiones se puede tener como un sustituto del maestro, y yo lo considero como un auxiliar para el maestro, entonces por eso no todas las veces se da un libro para el estudiante, sino en ocasiones ya planificadas previamente. Y cuando ellos si lo utilizan ¿qué usos le dan? Consulta, pueden consultar reglas, pueden consultar procedimientos como lo explica el libro, cómo se los da, porque hay ejercicios en el cual está desarrollado y le va indicando los pasos que se siguen y también se utiliza para el desarrollo de algunos ejercicios que sean seleccionados. ¿Como en qué momento de la clase lo podría utilizar? La clase se planifica pensando cuando se va a utilizar, cuando yo utilice el libro lo planifiqué para el desarrollo de la clase en la parte central de la clase.

Interpretación: Según la mayoría de docentes entrevistados, sus estudiantes utilizan el libro de texto sólo en algunas ocasiones durante la clase, en cambio una minoría de estos dicen que los jóvenes lo utilizan siempre. Uno dice “si, si lo utilizan, ellos siempre andan la (copia), por qué el libro no lo tenemos” (E1.027-ED-D.001).

En cuanto al uso que sus estudiantes le dan al libro de texto, en su totalidad coinciden que lo usan para copiar los ejercicios que son seleccionados de los que están propuestos ahí. Por ejemplo “... se utiliza para el desarrollo de algunos ejercicios que sean seleccionados” (E1.027-ED-D.003), seguido por aquellos que lo utilizan en la parte de desarrollo (de ejercitación) de la clase.

Pero también el libro es utilizado en menor escala para analizar los ejemplos que ahí presenta y así tomarlos de referencia para resolver los ejercicios y/o problemas posteriores que vienen propuestos, considerando a éste como un auxiliar para el maestro, por eso no todas las veces se lo da a sus estudiantes, sino en ocasiones ya planificadas previamente. Así mismo es tomado como un medio de consulta de reglas y procedimientos como lo explica el libro, ya que “... le va indicando los pasos que se siguen ...” (E1.027-ED-D.003).

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	Si utilizan siempre el libro del estudiante durante la clase.	1
ULERE	Utilizan el libro del estudiante sólo en algunas ocasiones durante la clase.	2
UAEP	Lo utilizan para analizar los ejemplos que presenta el texto y así tomarlos de referencia para resolver los ejercicios y/o problemas posteriores que vienen propuestos.	1

CEAD	Para copiar los ejercicios asignados por el docente que están propuestos ahí.	3
UPD	Lo utilizan en la parte de desarrollo (de ejercitación) de la clase.	2
CLEAD	Considera al LE como un auxiliar para el maestro, por eso no todas las veces se lo da a sus estudiantes, sino en ocasiones ya planificadas previamente.	1
UMCP	Lo utilizan como un medio de consulta de reglas, procedimientos como lo explica el libro, etc.	1
UGREP	Lo utilizan como una guía que les va indicando los pasos que se siguen para poder resolver ejercicios y/o problemas similares.	1

➤ **INDICADOR 27: LINEAMIENTOS DE LA GUÍA DOCENTE**

E2-028: ¿Usted sigue en sus clases la forma en que la GD sugiere desarrollar la temática?, ¿Cómo introduce cada tema?		
D-001	Sí, así lo hacemos. ¿Cómo introduce cada tema usted? Siempre, o sea, como está en la guía, con el problema que viene ahí propuesto.	
D-002	Si. La guía normalmente presenta, pretende que se realice primero como un recordatorio de lo que se necesita saber y luego con una pequeña exploración del tema en sí. Cómo desglosar el contenido. ¿Todos los temas los introduce de esa forma? No, porque hay temas que se introducen directamente con un problemita, con algo nuevo y luego de ese problema ya sacamos todo, vemos qué cosa si pudieron hacer o qué cosa no y por qué.	
D-003	Si. Cuando se hace la planificación o cuando hago la planificación, voy siguiendo los pasos básicamente que se están desarrollando, recordando que siempre que la guía del docente y los libros vienen en función del método de resolución de problemas entonces me va indicando cómo desarrollar y básicamente de esa forma se desarrolla, aunque se hacen algunos pequeños cambios dependiendo del desarrollo de la clase. Y en ese sentido ¿de qué forma usted introduce cada tema? Hay una parte en la cual se hace un breve diagnóstico para conocer qué es lo que el estudiante da y posteriormente se hace la introducción de la clase tomando en cuenta los conocimientos previos que el alumno ya tiene. ¿Con que introduce la clase? Iniciamos desde luego dando a conocer qué es lo que Esperamos que el alumno alcance durante no sólo la clase sino durante el desarrollo de ese tema, porque es posible que se te mande varias clases.	
Interpretación: Todos los entrevistados manifiestan desarrollar sus clases de acuerdo a la metodología propuesta en la guía del docente. A lo cual la mayoría de ellos introduce el tema de la clase con un problema como lo plantean en dichos lineamientos "... recordando que siempre que la guía del docente y los libros vienen en función del método de resolución de problemas entonces me va indicando cómo desarrollar y básicamente de esa forma se desarrolla" (E2.028-ED-D.001). En cambio, otra parte docente de diferentes formas; Unos lo inicia realizando un recordatorio de lo que se necesita saber para el nuevo tema, con una exploración saberes previos, haciendo como un breve diagnóstico sobre el tema a iniciar "... se hace un breve diagnóstico..." (E2.028-ED-D.003).		

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
SDCGD	Si desarrolla la clase de acuerdo a la metodología propuesta en la GD.	3
ITCP	Introduce el tema de la clase con un problema.	2
ITRNS	Introduce el tema de la clase realizando un recordatorio de lo que se necesita saber para el nuevo tema.	1
ITESP	Introduce el tema de la clase realizando con una exploración saberes previos del tema a tratar.	2
ITDST	Introduce el tema de la clase realizando un breve diagnóstico sobre el tema a iniciar.	1

➤ **INDICADOR 28: LOS EJERCICIOS Y/O PROBLEMAS PROPUESTOS EN LA GUÍA DOCENTE Y SUS USOS**

E2-029: En el proceso de sus clases, ¿utiliza la totalidad de las listas de ejercicios y/o problemas que están en la GD?, o ¿cómo los selecciona?		
D-001	Ee si, ya ahorita con las guías nuevas sí, porque la cantidad de ejercicios ya es menos, en las anteriores eran demasiados, entonces si había que seleccionarlos. Incluso los adicionales y todo.	

D-002	No siempre, cuando son pocos si, según lo considere por el tiempo disponible, pero no siempre se logra desarrollar todos. ¿Cómo los selecciona? Revisando los casos que hay entre los ejercicios, para que en clase por lo menos se desarrolle uno de cada caso que hay en los ejercicios.
D-003	No, se hace una selección en base a lo que se ha planificado y sobre todo con aquellos ejercicios que me ayudan más rápidamente a lograr los objetivos que hemos planteado. Porque habrá algunos ejercicios que de repente en lugar de ayudarme puede terminar frustrándome un estudiante.
Interpretación: En el uso de los ejercicios y/o problemas propuestos en la guía del docente, difieren entre ellos. Una parte manifiesta utilizar siempre la totalidad de ejercicios y problemas propuestos en la guía del docente, y en ocasiones, incluso, hasta los ejercicios adicionales, diciendo “sí, ya ahorita con las guías nuevas sí. Incluso los adicionales y todo” (E2.029-ED-D.001). Otra parte no utiliza la totalidad de ejercicios y/o problemas propuestos, sólo en caso de ser un número reducido si lo hace. Y manifiestan que la selección se hace revisando los casos que hay entre los ejercicios, para que en clase por lo menos se desarrolle uno de cada caso de los propuestos, tomando en cuenta “... lo que se ha planificado y sobre todo con aquellos ejercicios que me ayudan más rápidamente a lograr los objetivos que hemos planteado” (E2.029-ED-D.003).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
SUTEP	Sí utiliza siempre la totalidad de ejercicios y problemas propuestos en la GD.	1
UIEA	Utiliza incluso, hasta los ejercicios adicionales.	1
NUTEP	No utiliza la totalidad de ejercicios y/o problemas propuestos en la GD.	1
NSUTE	No siempre, utiliza la totalidad de ejercicios y/o problemas cuando, en caso de ser un número reducido si lo hace.	1
SHSP	La selección se hace en base a lo que se ha planificado y sobre todo con aquellos ejercicios que ayudan más rápidamente a lograr los objetivos planteados.	1
SRCHE	La selección se hace revisando los casos que hay entre los ejercicios, para que en clase por lo menos se desarrolle uno de cada caso de los propuestos en la GD.	1

➤ **INDICADOR 29: LA TEORÍA CONTENIDA EN LA GD/LE Y SUS USOS**

E2-030: ¿Usted solicita a sus estudiantes que lean la teoría del texto?, ¿Con qué propósito?	
D-001	Si, van subrayando también, ellos van marcando por qué es importante que ellos manejen sus definiciones y todo. ¿Con qué propósito? Igual, fijar el conocimiento en ellos para que puedan también aplicar ese conocimiento en lo que se ve.
D-002	Si, cuando hay mucho contenido si se lee, pero se les pide cuando se necesite, para que para que se vaya dando el proceso correcto de la clase, para que ellos no estén viendo otra cosa en el libro, por ejemplo, cuando se esté discutiendo algo distinto. ¿Con qué propósito leen la teoría? Para, para entender la base teórica de los procedimientos que se vayan a seguir o de los problemas que se vayan a desarrollar.
D-003	Si, con qué propósito que ellos pueden asegurarse de que el contenido que se les está dando no solamente existe para el maestro, sino que es una teoría científica ya determinada a través de tantos estudios que han hecho otras personas y que se sintetiza en un libro.
Interpretación: Todos los docentes involucrados en la investigación si solicitan a sus estudiantes que lean la teoría del texto, pero lo hacen de diferentes formas y en busca de diferentes objetivos. Unos dicen hacerlo subrayando y marcando los elementos más importantes, como ser las definiciones, teniendo como propósito “... fijar el conocimiento en ellos para que puedan también aplicar ese conocimiento en lo que se ve” (E2.030-ED-D.001), como también “... para entender la base teórica de los procedimientos que se vayan a seguir o de los problemas que se vayan a desarrollar” (E2.030-ED-D.002). Así mismo “... que ellos pueden asegurarse de que el contenido que se les está dando no solamente existe para el maestro, sino que es una teoría científica ya determinada a través de tantos estudios que han hecho otras personas y que se sintetiza en un libro” (E2.030-ED-D.003).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
SSLTT	Si solicita a sus estudiantes que lean la teoría del texto.	3
SMEMD	Lo hacen subrayando y marcando los elementos más importantes, como ser las definiciones.	1
FCEPA	El propósito es fijar el conocimiento en los estudiantes para que puedan también aplicar ese conocimiento en lo que se ve durante la clase.	1
EBTPD	El propósito es entender la base teórica de los procedimientos que se vayan a desarrollar.	1
ACSDC	Con el propósito que ellos pueden asegurarse de que el contenido que se les está dando no solamente existe para el maestro,	1
DTCYD	El propósito es demostrar que es una teoría científica ya determinada a través de tantos estudios que han hecho otras personas y que se sintetiza en un libro.	1

➤ **INDICADOR 30: LOS EJERCICIOS Y/O PROBLEMAS PROPUESTOS Y SU NIVEL DE DIFICULTAD**

E2-031: ¿Usted propone ejercicios y/o problemas de mayor dificultad que los que trae la GD?, ¿Por qué razón?	
D-001	Ee si, en algunas ocasiones sí. ¿Por qué razón? Porque bueno, ahorita viendo el libro de séptimo. Por ejemplo si le han quitado alguna dificultad que tenía el anterior, por ejemplo la Gráfica de fracciones, si usted se fija las por ejemplo sólo dan así como mínimo ¿verdad?, si los más simples, entonces ahí si yo les doy por ejemplo fracciones con impropias, mixtas y la parte del manejo de las fracciones la han quitado en todo, entonces yo lo que estoy haciendo con las fracciones, es que la estoy reforzando con la tarea diaria, porque si tienen dificultad, en la tarea diaria por ejemplo ahorita los tengo, tengo ahorita a octavo, décimo y undécimo con la tarea diario con fracciones y ya se están alineando, a hacerlas bien sin calculadora.
D-002	Normalmente no, salvo que en algunas situaciones que hay cursos en los que tienen habilidades diferenciadas. Por decirlo de alguna manera son muy buenos para aprovechar ese potencial con el que se cuenta en las aulas, a veces sí se seleccionan algunos que tengan como uno un poquito más de combinación para que también estudiante sienta algo nuevo e interesante. ¿Por qué razón lo hace? Precisamente como los mencionados para aprovechar la oportunidad que se presente, porque solamente se proponen nuevos ejercicios cuando se da la oportunidad, cuando, cuando el tema se entendió muy bien y hay niños que por ejemplo en un ejercicio que salgan con otra forma de resolver y encontramos algo con lo que se puede trabajar.
D-003	Raras veces, no siempre. Lo que yo más utilizó es la adecuación de ejercicio ya planteados en el libro, pero para la aplicación de ejercicio que me sirva como una orientación para que el estudiante pueda aplicarlo en algún momento en su vida, ese cambio si se realiza. No es que no se haga de mayor dificultad en sí, sino que el libro ya plantea ejercicios inclusive más difíciles de algunos que pueden comprender el estudiante, entonces creo que no se necesita de mayor dificultad, sino de mejor comprensión. Bueno comprendo entonces.
Interpretación: La mayoría de los docentes entrevistados dicen que en algunas ocasiones si utilizan ejercicios y/o problemas de mayor dificultad que los propuesto en la guía del docente. En cambio, otra parte de ellos, normalmente no lo hace, "... salvo que en algunas situaciones que hay cursos en los que tienen habilidades diferenciadas. Por decirlo de alguna manera, son muy buenos para aprovechar ese potencial con el que se cuenta en las aulas" (E2.031-ED-D.002). También se debe tomar en cuenta que es necesario experimentar algo nuevo e interesante, porque sirve "... como una orientación para que el estudiante pueda aplicarlo en algún momento en su vida" (E2.031-ED-D.003).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
AOPMD	En algunas ocasiones si propone ejercicios y/o problemas de mayor dificultad que los propuesto en la GD.	2

NNPMD	Normalmente no propone ejercicios y/o problemas de mayor dificultad que los propuestos en la GD, solamente que en algunas situaciones que hay cursos en los que tienen habilidades diferenciadas.	1
SBAPE	Porque son muy buenos para aprovechar ese potencial con el que se cuenta en las aulas.	1
ENEAN	Porque el estudiante necesita experimentar algo nuevo e interesante.	1
SOEAV	Porque sirve como una orientación para que el estudiante pueda aplicarlo en algún momento en su vida.	1

Matriz de Análisis 4

MATRIZ DE ANÁLISIS POR INSTRUMENTO – PRIMERA ETAPA

(GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CLASE SEMIESTRUCTURADA)

➤ INDICADOR 1: LAS TAREAS DESARROLLADAS EXTRA CLASE Y SU REVISIÓN EN EL AULA

A1-001: Revisión de las tareas desarrolladas extra clase (procedimiento y resultado correctos) y decisiones cuando no están correctamente resueltas.	
D-001	CI: No observado CD: No observado CE: La docente manifestó “guarden lápices y ponen abierto el cuaderno en la tarea que les dejé”. Ella sólo verifica que cada estudiante haya realizado todos los ejercicios y le escribe un revisado.
D-002	CI: No observado CD: La docente se trasladó por todo el salón de clases revisando la tarea a cada estudiante (valorando únicamente el que la hayan realizado). CE: La docente solicitó que cada estudiante pusiera su cuaderno con la tarea respectiva en un lugar designado (sobre una silla) y ella procedió a hacer una minuciosa revisión.
D-003	CI: No observado CD: El docente se posicionó en la parte frontal del aula de clase (en su escritorio) y pasaron uno a uno los estudiantes. Únicamente verificó que hayan realizado su tarea (no vio procedimiento correcto, ni respuesta final) y les escribió un revisado en el cuaderno donde presentaron la tarea. CE: No observado
Interpretación: De acuerdo al total de observaciones realizadas, se pudo constatar que, en su mayoría, los docentes no revisan las tareas asignadas para desarrollar extra aula, y es en la clase inicial donde se refleja una usencia total de ésta. Y en menor frecuencia en la clase de desarrollo y en la de evaluación. No obstante cuando esta si se realiza, los docentes la ejecutan de las formas siguientes; La que más destaca es donde el docente “... únicamente verificó que hayan realizado su tarea (no vio procedimiento correcto, ni respuesta final) y les escribió un revisado en el cuaderno donde presentaron la tarea ” (A1.001-GO-D.003-CD), seguido por aquellos que fueron observando que cada estudiante hubiera realizado todos los ejercicios para poder asignarle un revisado. También una minoría lo hace; pidiendo a sus estudiantes que pongan el cuaderno abierto donde traen la TEC para la revisión respectiva, trasladándose por todo el salón de clases revisando la tarea a cada estudiante, realizando una minuciosa revisión (procedimiento y resultado final). Ejemplo “ ella procedió a hacer una minuciosa revisión ” (A1.001-GO-D.002-CE) y posicionándose en la parte frontal del aula de clase (en su escritorio) pasaron uno a uno los estudiantes.	

• Matriz de codificación

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	5
CAYR	Los estudiantes pusieron el cuaderno abierto donde traían la TEC para la revisión docente.	2
DVTYR	El/la docente sólo verificó que cada estudiante hubo realizado todos los ejercicios de la TEC y le escribe un revisado.	3
DTSYR	El/la docente se trasladó por todo el salón de clases revisando la TEC a cada estudiante	1
DRMR	El/la docente realizó una minuciosa revisión (procedimiento y resultado final).	1

DPFSR	El/la docente se posicionó en la parte frontal del aula de clase (en su escritorio) y pasaron uno a uno los estudiantes para la revisión de su TEC.	1
-------	---	---

➤ **INDICADOR 2: LAS TAREAS EXTRA CLASE Y SU DISCUSIÓN EN EL AULA**

A1-002: Discusión de las tareas extra clase y la forma en que lo hacen.		
D-001	CI: No observado CD: No observado CE: Pasan 4 estudiantes a resolver los ejercicios en el pizarrón.	
D-002	CI: No observado CD: La docente solicitó a 3 estudiantes que resolvieran en el pizarrón, los ejercicios de la Tarea Extra Clase. CE: No observado	
D-003	CI: No observado CD: No observado CE: El docente escribió en el pizarrón los ejercicios de la TE y los resolvió con la participación de los estudiantes.	
Interpretación: Conforme a lo observado, los docentes casi siempre no discuten las tareas desarrolladas por los estudiantes; En su totalidad no lo hace en la clase inicial, con poca frecuencia en la clase de desarrollo y un poco más en la clase de evaluación. En las ocasiones que si lo hicieron, la ejecución de ésta fue en su mayoría pasando a sus estudiantes a desarrollar los ejercicios en el pizarrón. Por ejemplo “la docente solicitó a 3 estudiantes que resolvieran en el pizarrón, los ejercicios de la Tarea Extra Clase” (A1.002-GO-D.002-CD) y menos frecuentemente que el docente los resolviera en la pizarra.		

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	6
LERP	Los estudiantes resolvieron en el pizarrón, los ejercicios de la TEC.	2
EDLRP	El docente resolvió en el pizarrón, los ejercicios de la TEC	1

➤ **INDICADOR 3: IMPORTANCIA DEL MANEJO DEL CONTENIDO MATEMÁTICO EN LAS TAREAS EXTRA CLASE**

A1-003: Importancia que le da el docente al manejo del contenido matemático del estudiante al discutir las tareas desarrolladas extra clase. Argumentos		
D-001	CI: No observado CD: No observado CE: La docente verifica que hayan aplicado los contenidos matemáticos de la unidad, ya que les dice “¿repasaron las dos propiedades verdad?”	
D-002	CI: No observado CD: La docente al estar discutiendo la Tarea Extra Clase insiste en el concepto de “Ángulo interno” y el total de la suma de estos para así calcular ángulos externos. CE: Al momento de la revisión de la tarea Extra Clase, la docente fue verificando que los estudiantes hayan realizado completa y correctamente cada ejercicio según la parte conceptual.	
D-003	CI: No observado CD: No observado CE: Al momento de resolver los ejercicios de la Tarea Extra Clase el docente les preguntaba sobre los conceptos relacionados al tema del cual les había asignado la tarea, para la resolución de estos.	
Interpretación: En la revisión de las tareas desarrolladas extra clase, la importancia que los docentes le dan al manejo del contenido matemático, en la clase inicial es nula, en la de desarrollo y en la de evaluación retoma esa importancia por parte de todos los docentes. Por ejemplo “La docente al estar discutiendo la Tarea Extra Clase insiste en el concepto de “Ángulo interno” y el total de la suma de estos para así calcular ángulos externos” (A1.003-GO-D.002-CD).		

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	5
DVACM	La docente verifica que hayan aplicado los contenidos matemáticos de la unidad al hacer la TEC.	4

➤ **INDICADOR 4: LA TRANSFERENCIA DE UNA COMPRESIÓN SUPERFICIAL A UNA PROFUNDA**

A1-004: Fuente(s) de dónde el docente toma las actividades para lograr la comprensión superficial y/o profunda en sus estudiantes.	
D-001	CI: Tomó todo de la GD y de un cuaderno de planificación docente. CD: Toma los problemas propuestos en la GD (Ejercicio 1.3 de la página 87). CE: Utiliza fotocopia del trabajo acumulativo y de la tarea asignada de la GD y de su cuaderno de planificación.
D-002	CI: Tomó como base la GD y su planificación docente. CD: Siempre usó la GD para saber qué actividad realizar en la clase. CE: Utilizó una hoja volante (para desarrollar el Trabajo Acumulativo en Clase) la cual repartió a cada grupo organizados previamente.
D-003	CI: Todo lo tomó de la GD y del Cuaderno de Planificación Docente. CD: Los ejercicios del Trabajo Acumulativo, el docente los tomó de un folleto de hojas volantes, que ya tenían de forma individual todos los estudiantes. CE: Hizo uso únicamente del Cuaderno de Planificación Docente de donde tomó los ejercicios y problemas que desarrolló.
Interpretación: Para lograr la comprensión tanto superficial como profunda en sus estudiantes, la Guía del Docente es la principal fuente de donde los docentes toman las actividades a ejecutar. Aunque, casi en igual frecuencia es utilizado el Cuaderno de Planificación Docente, para desarrollar dicho trabajo. Como el caso de un docente que <i>“Hizo uso únicamente del Cuaderno de Planificación Docente de donde tomó los ejercicios y problemas que desarrolló” (A2.004-GO-D.003-CE)</i> , no obstante, también hacen uso de hojas volantes o folletos. Por ejemplo <i>“Utilizó una hoja volante (para desarrollar el Trabajo Acumulativo en Clase) la cual repartió a cada grupo organizados previamente.” (A2.004-GO-D.002-CE)</i> .	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
FGD	La Guía del Docente como fuente de la actividad docente.	6
FCPD	El Cuaderno de Planificación Docente como fuente de la actividad docente.	5
FHV	Las hojas volantes, como fuente de la actividad docente.	3

➤ **INDICADOR 4: LA TRANSFERENCIA DE UNA COMPRESIÓN SUPERFICIAL A UNA PROFUNDA**

A2-005: Actividades que realiza el docente para que los estudiantes transfieran lo aprendido desde una comprensión superficial a una profunda.	
D-001	CI: Después de haber planteado ecuaciones algebraicas, resolvieron un problema matemático utilizando ecuaciones lineales. CD: Resuelven un problema matemático utilizando balanzas (quitan la cantidad de tarjetas de 1 que sean igual al valor de la variable X). CE: La docente aplica un trabajo acumulativo en clase, que consiste en resolver dos problemas con balanzas y 4 ejercicios aplicando las propiedades 1 y 2 de las igualdades. Así mismo asigna tarea para desarrollar extra clase.
D-002	CI: Dibujan un triángulo en cartulina, lo recortan en tres partes (según los ángulos), unen los ángulos y analizan lo que se forma (un ángulo llano, es decir de 180°). CD: Después de repasar el concepto de polígono, la docente solicitó a sus estudiantes que dibujaran un cuadrilátero en cartulina y que posteriormente buscaran formas para calcular la medida total de los ángulos internos de este. CE: Después de organizar a los estudiantes en equipos y de entregarles una hoja volante, la docente les da las instrucciones sobre la resolución del Trabajo Acumulativo en Clase a realizar (Calcular la medida de ángulos internos y externos de polígonos).

D-003	CI: Primeramente, el docente instruyó a los estudiantes a escribir una ecuación cuadrática del área de un rectángulo que hablaba el problema planteado y posteriormente resolvieron la ecuación para darle solución al problema. CD: Después de discutir la Tarea Extra Clase el docente planteó varios problemas y los resolvieron haciendo uso de ecuaciones cuadráticas. CE: Para resolver cada ejercicio del Trabajo Acumulativo en clase, los estudiantes debieron hacer uso de diferentes métodos de resolución de ecuaciones cuadráticas (Tanteo, factor común, extracción de raíces cuadradas y fórmula cuadrática).
Interpretación: Para que los estudiantes transfieran lo aprendido desde una comprensión superficial hasta una profunda, los docentes utilizan principalmente la resolución de problemas matemáticos “Después de discutir la Tarea Extra Clase el docente planteó varios problemas y los resolvieron haciendo uso de ecuaciones cuadráticas.” (A2.005-GO-D.003-CD). Seguido por la realización de Trabajos Acumulativos, como parte de la clase de evaluación y así también, la utilización de material semiconcreto (cartulina) para dibujar figuras geométricas. Por ejemplo “Después de repasar el concepto de polígono, la docente solicitó a sus estudiantes que dibujaran un cuadrilátero en cartulina y que posteriormente buscaran formas para calcular la medida total de los ángulos internos de este” (A2.005-GO-D.002-CD).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
RPM	Resolución de problemas matemáticos	5
RTA	Resolución de Trabajo Acumulativo en Clase	3
UMSC	Utilización de material semiconcreto (cartulina para dibujar figuras geométricas)	2

➤ **INDICADOR 5: DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO A TRAVÉS DEL CONTENIDO**

A2-006: Desarrollo del contenido y a la vez de habilidades de pensamiento matemático.	
D-001	CI: Implementaron el concepto de expresiones algebraicas para poder convertir expresiones del lenguaje común en expresiones algebraicas. CD: Repasan las ecuaciones lineales (igualdades) y resuelven problemas planteando ecuaciones lineales. CE: Aplican el contenido de la unidad “Ecuaciones lineales” al resolver ejercicios y problemas del trabajo acumulativo (uso de balanzas y propiedades 1 y 2 de las igualdades).
D-002	CI: Con el desarrollo de ejercicios y problemas matemáticos los estudiantes con la ayuda docente deducen los conceptos del tema y las fórmulas respectivas (ángulos internos y ángulos externos de polígonos). CD: Los estudiantes basándose en la definición de polígono, dibujaron un cuadrilátero en cartulina y buscaron distintas formas para calcular la suma de los ángulos internos de un polígono. CE: Antes de iniciar a resolver el Trabajo Acumulativo en Clase, la docente les pide que discutan los conceptos matemáticos de ángulos internos y externos de un polígono.
D-003	CI: Al calcular el área de un rectángulo deducen la definición de una ecuación cuadrática. CD: Por medio del problema asignado como Tarea Extra Clase hicieron uso del concepto de ecuación cuadrática para escribir o expresar el problema en la forma: $ax^2 + bx + c = 0$ y así resolverlo. CE: Al resolver el Trabajo Acumulativo en clase, los estudiantes recordaron la forma y definición de una ecuación cuadrática y los métodos de resolución de estas.
Interpretación: Para el desarrollo del contenido y en consecuencia el pensamiento matemático, los docentes en su mayoría implementan conceptos o definiciones para la solución de diferentes ejercicios y/o problemas matemáticos “... hicieron uso del concepto de ecuación cuadrática para escribir o expresar el problema en la forma: $ax^2 + bx + c = 0$ y así resolverlo” (A2.006-GO-D.003-CD). También, pero en menor escala los docentes conducen a sus estudiantes a la deducción de conceptos y fórmulas. Así mismo “implementaron el concepto de expresiones algebraicas para poder convertir expresiones del lenguaje común en expresiones algebraicas” (A2.006-GO-D.001-CI).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
ICEA	Implementar el concepto de expresiones algebraicas para poder convertir expresiones del lenguaje común en expresiones algebraicas.	1
DCF	Deducción de conceptos y fórmulas.	2
ICDEP	Implementar conceptos o definiciones para la solución de diferentes ejercicios y/o problemas matemáticos.	6

➤ **INDICADOR 6: IMPORTANCIA DEL MANEJO MENTAL DE ALGORITMOS Y FÓRMULAS**

B1-007: Manejo mental de algoritmos y fórmulas a utilizar por parte de los estudiantes		
D-001	CI: Utilizaron los algoritmos requeridos para resolver un problema sobre ecuaciones lineales. CD: En los ejercicios de la tarea Diaria (4 ejercicios), los resuelven individualmente utilizando los algoritmos necesarios en la hoja volante que se les entregó. CE: Resuelven los ejercicios del trabajo acumulativo, donde dejan escrito todo el procedimiento necesario para darles solución).	
D-002	CI: Pasó un estudiante a resolver en el pizarrón un problema sobre ángulos internos de un polígono, desarrollando todo el procedimiento (algoritmo) sugerido por la docente. CD: Al resolver unos problemas matemáticos sobre los ángulos internos y/o externos de polígonos dedujeron las fórmulas para calcular estos: $180^\circ(n - 2)$ y $180 - 180^\circ(n - 2)$. CE: Utilizaron las fórmulas respectivas para calcular ángulos internos y/o externos de polígonos: $180^\circ(n - 2)$ y $180 - 180^\circ(n - 2)$ y dejaron evidencia de todo el procedimiento desarrollado en cada caso (en el Trabajo Acumulativo).	
D-003	CI: Hacen mención de la fórmula para calcular el área del rectángulo: $A = b \times h$ CD: El docente va desarrollando los algoritmos en el pizarrón, utilizando las fórmulas para la resolución de los problemas planteados. CE: Los estudiantes desarrollan todo el procedimiento necesario para resolver ecuaciones cuadráticas por tanteo simple o compuesto.	
Interpretación: Para la mayoría de los docentes el desarrollo de procedimientos (algoritmos), es utilizado muy frecuentemente “En los ejercicios de la tarea Diaria (4 ejercicios), los resuelven individualmente utilizando los algoritmos necesarios” (B1.007-GO-D.001-CD). En cambio, el uso de fórmulas matemáticas casi no se utiliza en los temas abordados, y menos aun memorísticamente.		

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
DPA	Desarrollo de procedimientos (algoritmos)	7
UFM	Uso de fórmulas matemáticas	3

➤ **INDICADOR 7: RAPIDEZ EN LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y/O PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

B1-008: Rapidez con la que los estudiantes resuelven ejercicios y/o problemas según instrucción del docente.		
D-001	CI: Los estudiantes debieron resolver 4 ejercicios (tarea Diaria) sobre suma y resta de números positivos y negativos en 4 minutos. CD: Al resolver la Tarea Diaria, la docente expresó “tienen 4 minutos para resolverlos. Un estudiante le pregunta “¿5 minutos?”, a lo que ella responde “no, 4 minutos”. CE: La docente les dio 3 minutos para resolver la tarea Diaria (5 ejercicios sobre multiplicación y división de números positivos y negativos). Después les manifestó “tenemos 11 minutos para hacer lo que ...” (trabajo acumulativo en clase), después les dijo “15 minutos más”	
D-002	CI: La docente les dio un promedio de 5 minutos para resolver cada caso (calcular ángulos internos y/o externos de polígonos) que les planteó durante la clase. CD: Al dibujar un cuadrilátero en cartulina y calcular la medida de sus ángulos externos la docente no hizo, mención del tiempo, pero se tardaron un aproximado de 15 minutos para resolverlo completamente y discutirlo. CE: En el Trabajo Acumulativo que resolvieron en clase, la docente incorporó 6 problemas matemáticos sobre ángulos internos y/o externos de polígonos, dándoles aproximadamente 35 minutos para resolverlos.	

D-003	CI: El docente manifiesta el 80% debería hacerlo rápido. CD: El docente no limitó el tiempo para la solución de los problemas planteados. CE: El docente le dio un promedio de 3 minutos para que resuelvan cada ejercicio con su ayuda.
Interpretación: Según las observaciones realizadas, para la mayoría de los docentes es muy importante el tiempo invertido en la resolución de ejercicios y/o problemas matemáticos. Por ejemplo “Al resolver la Tarea Diaria, la docente expresó “ <i>tienen 4 minutos para resolverlos. Un estudiante le pregunta “¿5 minutos?”, a lo que ella responde “no, 4 minutos”</i> ” (B1.008-GO-D.001-CD), medianamente importante para otros “En el Trabajo Acumulativo que resolvieron en clase, la docente incorporó 6 problemas matemáticos sobre ángulos internos y/o externos de polígonos, dándoles aproximadamente 35 minutos para resolverlos” y poco importante para una minoría “El docente no limitó el tiempo para la solución de los problemas planteados” (B1.008-GO-D.002-CE).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
RHCM	Resolver una lista de ejercicios y/o problemas matemáticos, en hasta 5 minutos.	5
RDVM	Resolver una lista de ejercicios y/o problemas matemáticos, entre 10 a 20 minutos.	3
RMVM	Resolver una lista de ejercicios y/o problemas matemáticos, en un tiempo mayor a 20 minutos.	2
HRT	Hacer rápido los trabajos.	1
NLT	No se limitó el tiempo para la solución de los problemas planteados.	1

➤ **INDICADOR 8: LA IMPORTANCIA DE ENCONTRAR LA RESPUESTA CORRECTA**

B1-009: El estudiante se centra en encontrar la respuesta correcta	
D-001	CI: Todos los problemas que resolvieron en clase los discutieron en el pizarrón y compararon el resultado que encontraron todos. CD: Cada estudiante resuelve los problemas del ejercicio 1.3 (página 87), la docente los discute y les dice “ cada uno vaya comparando , sino lo tiene así corrija”. CE: Los estudiantes repasan los problemas y ejercicios del trabajo acumulativo para asegurarse de tener las respuestas correctas.
D-002	CI: Al resolver el problema relacionado con los ángulos del triángulo que dibujaron en cartulina, todos encontraron la misma respuesta (180°). CD: Los estudiantes compararon sus respuestas en los problemas relacionados a los ángulos internos y externos de un polígono, y lo hicieron comparando entre pares. CE: Discuten a lo interno de cada equipo las respuestas obtenidas para asegurarse de haberlo hecho correctamente (El Trabajo Acumulativo en Clase).
D-003	CI: Los estudiantes buscan tener la respuesta correcta, para lo cual comparan con sus compañeros. CD: Todos buscan obtener la misma respuesta la comparan entre pares y con el resultado del docente. CE: Cada uno buscó encontrar la respuesta correcta, por eso comparan con el resultado encontrado por el docente al resolver el ejercicio en el pizarrón.
Interpretación: Para la totalidad de docentes observados, es de suma importancia que sus estudiantes se centren en encontrar la respuesta en cada ejercicio y/o problema matemático que resuelven, para lo cual los estudiantes comparan los resultados entre pares y con el docente “Cada uno buscó encontrar la respuesta correcta, por eso comparan con el resultado encontrado por el docente al resolver el ejercicio en el pizarrón” (B1.009-GO-D.003-CE). Así también les piden repasar los problemas y ejercicios para asegurarse de tener las respuestas correctas, y en caso de realizar trabajos en equipo, “Discuten a lo interno de cada equipo las respuestas obtenidas para asegurarse de haberlo hecho correctamente (El Trabajo Acumulativo en Clase)” (B1.009-GO-D.002-CE).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
CRPD	Comparan sus resultados entre pares y con el/la docente.	7
RPER	Repasan los problemas y ejercicios para asegurarse de tener las respuestas correctas.	1

DICER	Discuten a lo interno de cada equipo las respuestas obtenidas.	1
-------	--	---

➤ **INDICADOR 9: METODOLOGÍA DE PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN LA CLASE**

B2-010: El docente propicia la participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase (metodología de participación).	
D-001	CI: Al repasar el tema de expresiones algebraicas varios estudiantes pasaron a escribir ejemplos de estas en el pizarrón. CD: Pasaron 2 estudiantes a resolver en el pizarrón un problema cada uno, utilizando balanzas” CE: La docente llamó por su nombre a quienes ella quería participasen, diciendo “Cristal venga a hacer la primera” (ejercicios de la tarea Extra Clase) y posteriormente “Vaya Antony y vaya Samanta”.
D-002	CI: Dos estudiantes pasaron a resolver en el pizarrón igual cantidad de casos sobre ángulos internos y/o externos de triángulos. CD: La docente solicitó a voluntarios (4) para que explicaran ante el grupo la forma en que cada uno había resuelto el problema planteado. CE: La docente instruye que, para resolver el Trabajo Acumulativo en Clase, cada miembro de los equipos de trabajo debe aportar sus conocimientos y consensuar las respuestas antes de entregar el trabajo ya realizado.
D-003	CI: El docente hace preguntas de forma general al grupo y todos pueden participar. CD: El docente propicia la participación por medio de preguntas planteadas a todo el grupo para que con las respuestas de estos se vaya avanzando en la resolución de los problemas planteados en la clase. CE: En cada ejercicio que resolvieron el docente preguntó de forma general cómo hacerlo para así que todos tengan la oportunidad de participar.
Interpretación: Los docentes observados, siempre propician la participación de sus estudiantes, aunque difieren en la metodología utilizada para ello. Una gran parte la realiza enviado a sus estudiantes a que resuelvan ejercicios y/o problemas en el pizarrón. Por ejemplo “Pasaron 2 estudiantes a resolver en el pizarrón un problema cada uno, utilizando balanzas” (B2.010-GO-D.001-CD), e igualmente lo hacen realizando preguntas de forma general al grupo, para que todos pueden participar. Pero en otros casos la participación es propiciada llamándolos por su nombre, a los estudiantes que se quiere que sean partícipes activos del proceso. Como en el caso siguiente “... Cristal venga a hacer la primera (ejercicios de la tarea Extra Clase) y posteriormente que Vaya Antony y vaya Samanta” (B2.010-GO-D.001-CE), así también, se da, cuando el docente instruye la participación de los estudiantes dentro del equipo de trabajo para que puedan colaborar a resolver y a consensuar las respuestas.	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
PREP	Pasaron a resolver ejercicios y/o problemas en el pizarrón.	3
DSPE	El/la docente solicitó la participación de los/las estudiantes (llamándolos por su nombre).	2
DIPCR	El/la docente instruye la participación de los/las estudiantes dentro del equipo de trabajo y que puedan consensuar las respuestas.	1
DPTG	El/la docente hace preguntas de forma general al grupo y todos pueden participar.	3

➤ **INDICADOR 10: EQUILIBRIO ENTRE LO PROCEDIMENTAL Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO**

B2-011: Con las actividades propuestas se busca un equilibrio entre lo procedimental y el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes.	
D-001	CI: En cada situación planteada en la clase, la docente buscaba propiciar el análisis en los estudiantes y posteriormente que lo resolvieran utilizando todo el procedimiento requerido para encontrar la respuesta final. CD: La docente manifestó “deben plantear la ecuación lineal del problema presentado, pero para poder hacerlo es necesario previamente analizarlo”.

	CE: Los dos problemas propuestos en el Trabajo Acumulativo desarrollado durante la clase, eran sobre balanzas, observaron las imágenes y resolvieron estos.
D-002	IC: Los estudiantes deducen la medida del tercer ángulo de varios triángulos, sabiendo la medida de los otros dos ángulos. CD: Para la solución de los diferentes casos planteados durante la clase, la docente siempre buscó que los estudiantes pudieran reflexionar y al mismo tiempo interpretar la respuesta obtenida en cada problema. CE: Para resolver cada problema planteado en el Trabajo Acumulativo fue necesario que los estudiantes analizaran cada caso y buscaran diferentes alternativas de solución hasta encontrar la respuesta correcta de esos.
D-003	CI: Primero Encontraron la solución del problema introductorio sólo en relación a la variable x. Pero posteriormente con un dato más (el área del rectángulo) encontraron las medidas del largo y el ancho de esta figura. CD: Desarrollaron un procedimiento de solución , pero para lograr eso primero analizaron los pasos a seguir en la solución del mismo. CE: Para resolver los ejercicios planteados en el trabajo acumulativo analizaron el método de factorización adecuado para resolver ecuaciones cuadráticas.
Interpretación: La totalidad de docentes observados, siempre busca propiciar el análisis de los estudiantes durante la clase. Como por ejemplo “La docente les manifestó que deben plantear la ecuación lineal del problema presentado, pero para poder hacerlo es necesario previamente analizarlo” (B2.011-GO-D.001-CD). Pero también, una parte de estos busca desarrollar un procedimiento de solución, como el caso siguiente “... posteriormente que lo resolvieran utilizando todo el procedimiento requerido para encontrar la respuesta final” (B2.011-GO-D.001-CI).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
BPEDC	Se buscó propiciar el análisis en los/las estudiantes durante la clase.	9
BDPS	Se buscó desarrollar un procedimiento de solución.	3

➤ **INDICADOR 11: LOS ERRORES COMO UNA OPORTUNIDAD DE APRENDIZAJE**

B2-012: Los estudiantes comparten en clase los errores que cometen para aprender a partir de los mismos.	
D-001	CI: Algunos estudiantes manifestaron ante el grupo dónde habían cometido errores al resolver los problemas matemáticos en clase. CD: Uno de los estudiantes que pasó a resolver un problema matemático en el pizarrón escribió incorrectamente la ecuación del problema; “ $4x = 8$ ”, a lo cual la docente hizo la corrección necesaria “ $2x = 8$ ” y explicó a todo el grupo las razones de esto. CE: Una estudiante le dice a su compañera “en el ejercicio número 3 a mí me dio 6 y “¿a ti?”, a lo cual la segunda responde “a mí me dio 8”.
D-002	CI: Un estudiante manifestó que se había equivocado al momento de cortar el triángulo en las tres partes (tres ángulos internos) y otro mencionó “Yo no le puse atención a lo que usted dijo”. CD: Algunos estudiantes de forma personal manifestaron a la docente donde se equivocaron al resolver el problema, y cómo solucionaron esos errores. CE: Dentro de cada equipo de trabajo los estudiantes comparten con sus compañeros y con la docente los errores que han cometido al realizar el Trabajo Acumulativo y los analizan para buscar la solución correcta.
D-003	CI: Los estudiantes sólo compartieron los errores con el docente este aprovechó los errores planteados por sus estudiantes para compartírselos ante el grupo es corregirlos. CD: Un estudiante manifestó “yo lo había hecho mal pero ya lo corregí”. CE: Unos estudiantes manifestaron al docente en que se equivocaron al resolver los ejercicios propuestos en el trabajo acumulativo.
Interpretación: En casi la totalidad de casos, los estudiantes compartieron los errores con el docente y/o con sus compañeros. Como es el caso que “Dentro de cada equipo de trabajo los estudiantes comparten con sus compañeros y con la docente los errores que han cometido al realizar el Trabajo Acumulativo y los analizan para buscar la solución correcta” (B2.012-GO-D.002-CE).	

Los errores que comparten algunos estudiantes tienen que ver más que todo cuando pasan a realizar resoluciones en el pizarrón o al hacer uso de material semiconcreto. Por ejemplo “*Un estudiante manifestó que se había equivocado al momento de cortar el triángulo en las tres partes (tres ángulos internos)*” (B2.012-GO-D.002-CI).

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
EPREP	Errores cometidos por los/las estudiantes al resolver ejercicios y/o problemas en el pizarrón.	1
EUMSC	Errores cometidos al utilizar material semiconcreto.	1
ECECD	Los estudiantes compartieron los errores con el docente y/o con sus compañeros(as).	8
ENPAD	Errores por no poner atención al/la docente.	1
CEPD	Corrección de los errores por parte del/la docente.	2
CEPE	Corrección de los errores cometidos por arte de los/las estudiantes.	2

➤ **INDICADOR 12: ABORDAJE DE LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES**

B2-013: Los estudiantes comparten diferentes formas sobre cómo resolver problemas matemáticos.

D-001	CI: Pasaron 4 estudiantes a resolver a resolver el mismo problema de diferentes formas en el pizarrón, 3 de ellos lo hicieron correctamente. CD: De los dos estudiantes que participaron en resolver en resolver un problema en el pizarrón lo plantaron de diferentes formas, el primero escribió la ecuación "$x + x = 8$" y el segundo escribió "$2x = 8$", lo que significa exactamente lo mismo. CE: No observado
D-002	CI: Cada estudiante pudo expresar a la docente la forma en como había encontrado la solución al problema planteado, pero la docente identificó 4 formas distintas a los que solicito compartieran estas con sus compañeros. CD: La docente pidió a tres docentes pasaran a resolver los casos planteado en el pizarrón donde los demás manifestaron haberlos resuelto de diferente forma, pero encontrando la misma respuesta. CE: Se pudo ver que a lo interno de cada equipo de trabajo surgían más de una forma de resolver cada caso del Trabajo Acumulativo, pero debieron consensuar en una misma (la que consideraron sería la más adecuada).
D-003	CI: Una estudiante manifestó “yo lo resolví de otra forma” y explico ante todo el grupo la forma en que lo había hecho. CD: Un estudiante compartió con el docente el error que había cometido y este dio a conocer al grupo La forma que dicho estudiante utilizó para resolver el problema planteado. CE: Los estudiantes de cada grupo propusieron métodos distintos de factorización para buscar el más adecuado y resolver cada ecuación cuadrática planteada.

Interpretación: En una mitad de los casos se pueden observar formas diferentes al momento de resolver los mismos ejercicios y/o problemas matemáticos. Como el paso siguiente “*Se pudo ver que a lo interno de cada equipo de trabajo surgían más de una forma de resolver cada caso del Trabajo Acumulativo*” (B2.013-GO-D.002-CE). En cambio, en la otra mitad de ellos los estudiantes fueron los que compartieron, esas formas distintas de abordar los mismos ejemplos “*Una estudiante manifestó yo lo resolví de otra forma y explico ante todo el grupo la forma en que lo había hecho*” (B2.013-GO-D.003-CI). Y en un caso aislado, durante una clase de evaluación, no se observó ninguno de los dos casos mencionados anteriormente.

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	No Observado	1
FDOREP	Formas diferentes que se pudieron observar, en que los estudiantes resolvían los mismos ejercicios y/o problemas.	4

FDCREP	Formas diferentes que los/las estudiantes compartieron, de cómo resolvían los mismos ejercicios y/o problemas.	4
---------------	--	---

➤ **INDICADOR 13: REVISIÓN DE TAREAS REALIZADAS DURANTE LA CLASE**

C1-014: El docente revisa las tareas asignadas para hacer durante la clase y forma en qué lo hace.		
D-001	CI: La docente pasó por el lugar donde está cada estudiante verificando que hicieran los ejercicios de la Tarea Diaria que les asignó para desarrollar durante la clase y la forma en que los resolvieron. CD: La docente se movilizó por todo el salón de clases observando el trabajo de sus estudiantes (Tarea diaria). CE: La docente se pasea por todo el salón de clases verificando que todos sus estudiantes hagan su trabajo (Trabajo Acumulativo) y que lo desarrollen de forma individual.	
D-002	CI: La docente pasó por todo el salón de clases verificando de forma individualizada que los estudiantes estuvieran realizando los casos planteados, orientando el proceso. CD: La docente pasó por todo el salón de clases verificando de forma individualizada que los estudiantes estuvieran realizando los casos planteados, orientando el proceso. CE: La docente se apersonó a cada equipo de trabajo para verificar la forma en que estaban resolviendo el Trabajo Acumulativo en clase, aprovechando para dar las orientaciones pertinentes.	
D-003	CI: El docente pasa por dónde está la mayoría de estudiantes avisando que hayan realizado el trabajo asignado. CD: El docente pasó por los asientos de la mayoría de sus estudiantes verificando que hubieran realizado el trabajo y la forma en Como lo hicieron. CE: El docente recorrió el salón de clases verificando que cada grupo resolviera los ejercicios y verificando la forma en que lo hicieron.	
Interpretación: Las tareas realizadas durante la clase, son revisadas siempre por los docentes. En su totalidad pasan por el lugar donde está cada estudiante verificando qué y cómo hizo el trabajo asignado, además, que gran parte de estos verifican la forma en que los estudiantes realizan esos trabajos, y otros pasan dando las orientaciones pertinentes y en casos cuando así lo estipulan, que el trabajo sea de forma individual. Por ejemplo “La docente pasó por todo el salón de clases verificando de forma individualizada que los estudiantes estuvieran realizando los casos planteados, orientando el proceso” (C1.014-GO-D.002-CD).		

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
DVTCE	El/la docente pasó por el lugar donde está cada estudiante verificando qué y cómo hicieron el trabajo en clase los/las estudiantes.	9
DVFEHT	El/la docente verifica la forma en que sus estudiantes realizaron su trabajo en clase.	4
DOTCE	El/la docente orienta el trabajo de sus estudiantes.	3
DPTCFI	El/la docente pide a sus estudiantes que el trabajo sea de forma individual.	3

➤ **INDICADOR 14: LAS PREGUNTAS Y SU FUNCIÓN EN LA CLASE**

C1-015: El tipo de preguntas que hace el docente son de tipo reflexivo, cerradas, o de ambos tipos.		
D-001	CI: La docente plantea ambos tipos de preguntas (cerradas y abiertas o reflexivas): “¿Qué es una expresión algebraica?”; “¿Cuántos términos tiene?”; “¿Cómo se llama el número que acompaña a la variable?” CD: La docente plantea ambos tipos de preguntas (cerradas y abiertas o reflexivas): “Si tenemos la x en dos veces ¿cómo podemos expresarla?”, los estudiantes respondieron “2x”; “¿Qué buscamos en una ecuación?”, respondieron “El valor de la variable x”. CE: La docente plantea una pregunta reflexiva: “¿Qué propiedad debemos aplicar para resolver: $2/5(10x - 5)$?”, los estudiantes responden: “La propiedad distributiva”.	
D-002	CI: La docente planteó preguntas reflexivas como ser: “¿Qué formamos al unir los tres ángulos de un triángulo?; ¿Qué es un ángulo externo?” CD: La docente planteó preguntas reflexivas como ser: “¿Qué es un polígono?; Cómo podemos saber la suma total de los ángulos internos de un polígono?”	

	CE: La docente planteó la siguiente pregunta reflexiva a un estudiante: “¿Qué hizo usted para saber que estos ángulos miden 130° entre los dos?” (Ángulos opuestos a lados congruentes).
D-003	CI: El docente planteó preguntas de ambos tipos: ¿Cuánto mide el largo si éste es 3 más que el ancho? Entonces ¿cuánto mide el ancho? CD: En su mayoría el docente planteó preguntas de reflexión: ¿Cuál es la base y cuál es la altura del triángulo? (figura a la que se refiere el problema en cuestión). CE: El docente utiliza preguntas de reflexión: ¿Cuál de los métodos me sirve o es más apropiado para resolver esta ecuación cuadrática (métodos de factorización de polinomios).
Interpretación: El tipo de preguntas utilizadas por los docentes al momento de estar abordando una temática en clase, son casi en similares frecuencias las de tipo reflexivo, en donde invitan al estudiante a poder analizar antes de dar una respuesta, con aquellas preguntas de tipo cerrado, en donde el estudiante debe limitarse a responder si o no, o en otros casos a seleccionar una sola respuesta dentro de las opciones que se le proponen ante una pregunta planteada. Como por ejemplo “La docente plantea ambos tipos de preguntas (cerradas y abiertas o reflexivas): Si tenemos la x en dos veces ¿cómo podemos expresarla?, los estudiantes respondieron: $2x$; ¿Qué buscamos en una ecuación?, respondieron: El valor de la variable x ” (C1.015-GO-D.001-CD).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
PCYPR	El/la docente planteó preguntas cerradas y preguntas reflexivas.	4
SPR	El/la docente utilizó sólo preguntas reflexivas.	5

➤ **INDICADOR 15: LA EVALUACIÓN Y SU FUNCIÓN EN LA CLASE**

C1-016: Las evaluaciones que implementa el docente (formativas y/o Sumativa) buscan evaluar conceptos, procedimientos, resultados, comprensión.	
D-001	CI: La docente implementó una evaluación sumativa (Tarea Diaria), antes de introducir el nuevo tema. La cual consistió en 4 ejercicios sobre suma de números positivos y/o negativos, (buscando evaluar únicamente procedimientos). CD: La docente entregó una hoja volante conteniendo 4 ejercicios sobre resta de números negativos (Tarea Diaria), antes de iniciar con el tema de la clase, la cual es una evaluación sumativa, valorada en 10%. CE: La docente inició aplicando la Tarea Diaria (5 ejercicios sobre multiplicación de números positivos y/o negativos), siendo esta una evaluación sumativa, (buscando evaluar comprensión), valorada en 10%. También aplicó un trabajo acumulativo para desarrollarlo en forma individual y evaluando conceptos, procedimientos, resultados y la comprensión de lo realizado, con un valor de 5%.
D-002	CI: No observado CD: Al revisar la tarea Extra Clase asignó un revisado, el cual constituye parte de la evaluación sumativa de la clase. Con esta evaluó únicamente procedimientos, al momento de revisarla. CE: La docente aplicó evaluación sumativa a través del Trabajo acumulativo desarrollado en clase, evaluando conceptos, procedimientos, resultados y la comprensión de lo realizado.
D-003	CI: El docente aplicó una tarea inicial (la cuál no tiene un porcentaje asignado) para reforzar los temas para introducir el tema de ecuaciones cuadráticas (buscando evaluar comprensión). CD: En la tarea extra clase el docente le realizó un revisado en el cuaderno de cada estudiante el cual tiene un valor porcentual para la calificación de la clase al final del periodo (buscando evaluar únicamente procedimientos). CE: El docente aplicó una evolución en parejas que consistió en un trabajo acumulativo en aula (evaluación sumativa) buscando evaluar conceptos, procedimientos, resultados y comprensión.
Interpretación: Casi la totalidad de los docentes abordados implementa evaluación sumativa durante sus clases. En un caso “La docente inició aplicando la Tarea Diaria (5 ejercicios sobre multiplicación de números positivos y/o negativos), buscando evaluar comprensión, valorada en 10%” (C1.016-GO-D.001-CE), y en menor escala implementan la evaluación formativa, como ser “El docente aplicó una tarea	

inicial (la cuál no tiene un porcentaje asignado) para reforzar los temas para introducir el tema de ecuaciones cuadráticas (buscando evaluar comprensión)” (C1.016-GO-D.003-CI).

Siendo utilizadas las anteriores con diferentes fines, como ser; en gran parte para introducir un nuevo tema o para evaluar conceptos, procedimientos, resultados y la comprensión, y en menor escala cuando buscan valorar unilateralmente la comprensión, o sólo la parte procedimental.

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	1
DIES	El/la docente implementó Evaluación Sumativa.	8
DIEF	El/la docente implementó Evaluación Formativa.	1
DBINT	El/la docente buscaba introducir un nuevo tema.	3
DECPRC	El/la docente buscaba evaluar conceptos, procedimientos, resultados y comprensión.	3
	El/la docente buscaba evaluar únicamente la comprensión.	2
	El/la docente buscaba evaluar únicamente procedimientos.	2

➤ **INDICADOR 16: LA EXPLORACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS Y SU FUNCIÓN EN LA CLASE**

C2-017: El docente explora el conocimiento previo para construir uno nuevo.	
D-001	CI: La docente exploró a sus estudiantes sobre el tema de expresiones algebraicas a través de diferentes preguntas, para después introducir el tema de ecuaciones lineales con un problema matemático. CD: Repasaron la clase anterior sobre el tema de Ecuaciones Lineales, utilizando balanzas y explorando sobre nuevos aprendizajes a través de preguntas. CE: No observado
D-002	CI: La docente primeramente repasó los tipos de ángulos, preguntándoles sobre la clasificación y la definición de estos, para poder introducir el tema sobre triángulos. CD: La docente planteó las siguientes preguntas exploratorias: “¿Para ustedes qué es un polígono?; ¿Cómo se llama un polígono de 5 lados? Y ¿Cuánto es la suma total de las medidas de sus ángulos internos?” CE: No observado
D-003	CI: El docente les pide que recuerden la fórmula para calcular el área de rectángulos y sustituyen los datos proporcionados para resolver el problema. CD: El docente propone ejercicios sobre factorización de polinomios y sobre ecuaciones lineales (como repaso previo para entrar al tema de ecuaciones cuadráticas). CE: No observado
Interpretación: La exploración de conocimientos cuando se realiza, gran parte de los docentes la ejecuta a través de preguntas. Por ejemplo “La docente primeramente repasó los tipos de ángulos, preguntándoles sobre la clasificación y la definición de estos, para poder introducir el tema sobre triángulos” (C2.017-GO-D.002-CI). Otra parte de ellos lo hacen a través de la resolución de ejercicios y/o problemas. Como el caso siguiente “El docente propone ejercicios sobre factorización de polinomios y sobre ecuaciones lineales (como repaso previo para entrar al tema de ecuaciones cuadráticas)” (C2.017-GO-D.003-CD). Pero si se hubo ausencia de la exploración de los conocimientos previos en muchos casos, específicamente en la totalidad las clases de evaluación.	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	3
ECPAP	Exploración de conocimientos previos a través de preguntas.	4
EAREP	Exploración a través de la resolución de ejercicios y/o problemas.	2

➤ **INDICADOR 17: LA ACTITUD DOCENTE FRENTE A ERRORES QUE COMETEN SUS ESTUDIANTES**

C2-018: Frente al error, el docente promueve intercambios, dando oportunidad al estudiante que reconozca su error y lo corrija.	
D-001	CI: Un estudiante que resolvió un problema en el pizarrón lo hizo de forma incorrecta, planteó incorrectamente la ecuación del problema, por lo que la docente explicó la forma correcta de poder hacerlo. CD: Cuando una de las estudiantes que pasó a resolver un problema en el pizarrón planteó incorrectamente la ecuación de escribiendo $4x=8$ en lugar de $2x=8$, la docente les interrogó sobre si estaba bien planteado y en caso de que no fuese así, cuál sería la forma correcta de poder hacerlo. CE: Al discutir la Tarea Extra Clase la docente les pide a sus estudiantes que comparen los ejercicios con la forma en que los desarrollaron en el pizarrón y en los cuadernos de algunos de sus compañeros.
D-002	CI: La docente conversó con un estudiante que cometió error al resolver un problema y le explicó como corregir el error cometido. CD: Un estudiante dio concepto erróneo de polígono, a lo cual la docente hizo la corrección pertinente ante el grupo. Así mismo corrigió el error cometido por otro estudiante al resolver un problema en el pizarrón. CE: Al pasar verificando el trabajo de cada equipo, la docente observó que había algunos errores y les indicó qué hacer para corregirlos.
D-003	CI: El docente les pregunta a los estudiantes sería la forma correcta de poder plantear a resolver de acuerdo a los errores que cometieron algunos de los estudiantes. CD: Un estudiante dio la respuesta incorrecta a una pregunta planteada por el docente, posteriormente el docente al discutirlo en el pizarrón explico el procedimiento correcto no ver el error que el estudiante cometió y la forma correcta de poder resolverlo. CE: Cuando en los grupos de trabajo el docente observa que tenían errores conversó con ellos para que reconocieran estos y los indujo a buscar la forma de corregirlos
Interpretación: Ante los errores cometidos por los estudiantes, durante la clase, la mayoría de docentes explican la forma de poder realizar las correcciones pertinentes, como en el caso siguiente “La docente conversó con un estudiante que cometió error al resolver un problema y le explicó como corregir el error cometido” (C2.018-GO-D.002-CI). Otra parte importante de los docentes, inducen a sus estudiantes a que sean ellos mismos que corrijan sus propios errores, después de haber identificado en dónde y cómo los cometieron. Por ejemplo “Cuando en los grupos de trabajo el docente observó que tenían errores conversó con ellos para que reconocieran estos y los indujo a buscar la forma de corregirlos” (C2.018-GO-D.003-CE). Otra forma utilizada por una minoría de los docentes, consiste en que los estudiantes comparan los ejercicios con la forma en que los desarrollaron en el pizarrón y con algunos de sus compañeros.	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
DEFCE	El/la docente explicó la forma de poder corregir los errores cometidos por los/las estudiantes.	5
ECSPE	El/la docente indujo a sus estudiantes a buscar la forma de corregir sus propios errores al resolver ejercicios y/o problemas.	3
CRCOC	Los/las estudiantes comparan los ejercicios con la forma en que los desarrollaron en el pizarrón y en los cuadernos de algunos de sus compañeros.	1

➤ **INDICADOR 18: LA RETROALIMENTACIÓN DE LOS APRENDIZAJES**

C2-019: El profesor hace actividades que permiten retroalimentar lo que los estudiantes han aprendido.	
D-001	CI: Resuelven ejercicios de la Tarea Diaria para reforzar lo que han aprendido previamente. CD: Resuelven ejercicios de la Tarea Diaria para reforzar lo que han aprendido previamente y repasan la clase anterior. CE: Resuelven ejercicios de la Tarea Diaria para reforzar lo que han aprendido previamente. La docente repasa en el pizarrón los ejercicios de la última prueba escrita, donde más erraron para reforzar las debilidades que presentaron. a) $2/5(10x - 5)$ y b) $(-9x + 6)(1/3)$ y resuelven Trabajo Acumulativo durante la clase.

D-002	CI: Repaso del tema Expresiones algebraicas, para que sirva de base para introducir el tema de ecuaciones lineales. CD: La docente repasó de la clase anterior y al final de la clase asignó tarea para hacer extra clase. CE: Aplicó un Trabajo Acumulativo durante la clase (Desarrollado en equipos de trabajo).
D-003	CI: El docente inicia la clase repasando temas que vieron en grados anteriores (Tarea Inicial) y que servirán de base para nuevo tema de este grado (ecuaciones cuadráticas). CD: El docente repasó los temas base (Tarea Inicial) para el tema que están viendo actualmente (ecuaciones cuadráticas). CE: Antes de entregarles el trabajo acumulativo el docente repaso toda la temática vista para poder realizar trabajo en clase: Función de lineales y ecuaciones cuadráticas (método de resolución).
Interpretación: Entre las actividades más importantes de retroalimentación de los aprendizajes, que implementan los docentes en el aula de clase, sobresalen; La Tarea Diaria y la Tarea Inicial que sirven para repasar los temas base del tema de la clase. Por ejemplo “El docente inicia la clase repasando temas que vieron en grados anteriores (Tarea Inicial) y que servirán de base para nuevo tema de este grado (ecuaciones cuadráticas)” (C2.019-GO-D.003-CI). Así mismo la resolución de Trabajo Acumulativo durante la clase, repaso de toda la temática vista en la(s) clase(s) anterior(es) y al final de la misma, asignación de tarea para desarrollar extra clase. Como ser “La docente repasó de la clase anterior y al final de la clase asignó tarea para hacer extra clase” (C2.019-GO-D.002-CD). Con menor frecuencia, realizan el repaso de los ejercicios de la última prueba escrita, donde más erraron, para reforzar las debilidades que presentaron.	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
RETDR	Resuelven ejercicios de la Tarea Diaria para reforzar los aprendizajes.	3
REUPE	Repaso de los ejercicios de la última prueba escrita, donde más erraron, para reforzar las debilidades que presentaron.	1
RTBNT	La tarea inicial que consiste en un repaso de los temas base para el nuevo tema.	3
RTAC	Resolución de Trabajo Acumulativo durante la clase	3
RTVCA	Repaso de toda la temática vista en la(s) clase(s) anterior(es) y asignación de tarea al final de la misma.	3

➤ **INDICADOR 19: CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES A SITUACIONES REALES**

D1-020: Los ejercicios son contextualizados para que el estudiante puede aplicar un concepto o un procedimiento matemático a una situación real.	
D-001	CI: El problema utilizado para introducir la clase es contextualizado a la localidad, ya que hablaba sobre la repartición de una cantidad de tortillas. CD: No observado CE: No observado
D-002	CI: No observado CD: No observado CE: No observado
D-003	CI: No observado CD: No observado CE: No observado
Interpretación: Los problemas utilizados para el desarrollo de las clases casi en su totalidad no son contextualizados por los docentes, al entorno que rodea la vida de los estudiantes, ya que sólo en una de las clases de introducción se pudo observar que se hizo uso de éstos y no porque el docente lo adecuara, sino porque el planteamiento de ese problema propuesto en la guía docente, coincide con el contexto local. Es el caso siguiente “El problema utilizado para introducir la clase es contextualizado a la localidad, ya que hablaba sobre la repartición de una cantidad de tortillas” (D1.020-GO-D.001-CI).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
--------	-------------	----------

NOB	No observado	8
PCL	El problema utilizado para introducir la clase es contextualizado a la localidad	1

➤ **INDICADOR 20: LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

D1-021: Todos encuentran la misma respuesta al resolver un problema, independientemente del método utilizado y el tiempo invertido.	
D-001	CI: Al pedir la docente a los estudiantes que resolvieran el problema de introducción del tema, surgieron diferentes formas de resolver el mismo problema, pero llegando a una respuesta común. CD: Al discutir los problemas resueltos en la clase, todos y todas llegaron a la misma respuesta independientemente de la forma en que cada uno lo hizo. CE: La docente manifiesta: “Claudia y Claret comparen, verifiquemos pues sí; $x - 4 = 2$. ¿A alguien le salió malo o todos la tienen bien?”
D-002	CI: La docente verifica la respuesta encontrada por un estudiante que resolvió el problema en el pizarrón y pidió a todos los estudiantes que compararan el resultado. CD: Todos los estudiantes completaron en sus cuadernos un recuadro con la cantidad de diagonales y la cantidad en que se dividen varios polígonos y después compararon las respuestas entre todos. CE: Cada equipo consensua la respuesta de todos los ejercicios y problemas planteados en el Trabajo Acumulativo que resolvieron en clase.
D-003	CI: Todos compararon su resultado con el que encontró el docente al desarrollar el problema en el pizarrón. CD: Después de la explicación docente todos los estudiantes compararon sus respuestas para tener sola en común. CE: En el trabajo acumulativo desarrollado en el aula hubo algunos estudiantes de unos equipos de trabajo, que tenían respuestas diferentes, pero consensuaron una sola para presentar el trabajo final.
Interpretación: Para asegurarse de haber encontrado la respuesta correcta, en la mayoría de los casos, los estudiantes realizan esto, comparando los resultados entre pares y con el docente. Como es el caso siguiente “La docente verificó la respuesta encontrada por un estudiante que resolvió el problema en el pizarrón y pidió a todos los estudiantes que compararan el resultado” (D1.021-GO-D.002-CI), independientemente que hayan utilizado diferentes métodos de resolución, pero obtuvieron la misma respuesta final. También esto lo hacen otra parte de los estudiantes, al tener que consensuar una sola respuesta de cada caso, al resolver un trabajo en equipos. Como el siguiente caso “En el trabajo acumulativo desarrollado en el aula hubo algunos estudiantes de unos equipos de trabajo, que tenían respuestas diferentes, pero consensuaron una sola para presentar el trabajo final” (D1.021-GO-D.003-CE).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
UDMMR	Utilizaron diferentes métodos de resolución, pero obtuvieron la misma respuesta final.	2
CRCCD	Compararon los resultados entre pares y con el/la docente.	5
CURTE	Consensuaron una sola respuesta al resolver el trabajo en equipos.	2

➤ **INDICADOR 21: LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU UTILIDAD**

A1-022: El docente utiliza los problemas matemáticos como medio para enseñar y aprender matemáticas, así como también para desarrollar nuevas habilidades.	
D-001	CI: La docente lee el problema matemático introductorio y pide a los estudiantes que después de escucharlo, lo escriban en forma de ecuación lineal, para así aprender a interpretar este tipo de problemas. CD: La docente presenta una balanza (material semiconcreto) y les pide a sus estudiantes que deben escribir una ecuación lineal que represente las cantidades de la balanza.

	CE: En el Trabajo acumulativo desarrollado en clase, la docente incluyó 2 problemas matemáticos para evaluar la temática de la clase.
D-002	CI: Con los problemas matemáticos que la docente propuso y desarrolló durante la clase, sobre ángulos internos de polígonos, los estudiantes con la ayuda docente dedujeron la fórmula respectiva: $180^\circ(n - 2)$ CD: Después de haber resuelto los problemas matemáticos sobre ángulos internos de polígonos, los estudiantes dedujeron e interpretaron las fórmulas para calcular la cantidad de diagonales de un polígono y la cantidad de triángulos en los que se divide todo polígono dependiendo del número de lados que tenga y la suma total de las medidas de sus ángulos internos. CE: Todos los problemas matemáticos planteados en el Trabajo Acumulativo que resolvieron en clase requerían de análisis para poder calcular los ángulos internos y/o externos de polígonos de diferente número de lados y así la docente evaluó el tema visto.
D-003	CI: El docente introdujo el tema de ecuaciones cuadráticas utilizando un problema matemático primeramente construyendo la ecuación cuadrática ir resolviendo la y así le dieron respuesta al problema planteado. CD: Por medio de los problemas matemáticos resueltos en clase el docente evaluó el tema, utilizó las fórmulas respectivas y a la vez propició que los estudiantes pudieran analizar el procedimiento seguido y la solución encontrada al final de la solución de este. CE: No observado
Interpretación: Entre los usos que los docentes les dan a los problemas matemáticos, sobresalen; Hacer uso de estos para introducir el nuevo tema de la clase, como el caso siguiente “El docente introdujo el tema de ecuaciones cuadráticas utilizando un problema matemático” (D1.022-GO-D.003-CI). También para analizar e interpretar las fórmulas, procedimientos y resultado final, así mismo, para evaluar el tema visto en clase. Los problemas matemáticos, son utilizados por los docentes en algunos casos para convertir situaciones del lenguaje común en un lenguaje algebraico (escriban en forma de ecuación lineal), o para deducir fórmulas del tema de la clase. Por ejemplo “... los estudiantes dedujeron e interpretaron las fórmulas para calcular la cantidad de diagonales de un polígono” (D1.022-GO-D.002-CD) Y en menor frecuencia los problemas matemáticos son utilizados por los docentes para que sus estudiantes aprendan a interpretar situaciones cotidianas.	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	1
UPMINT	El/la docente utilizó los problemas matemáticos para introducir el nuevo tema de la clase.	3
UPMAI	Utiliza los problemas matemáticos para que sus estudiantes aprendan a interpretar situaciones cotidianas.	1
CSLCLA	Convertir situaciones del lenguaje común en un lenguaje algebraico (escriban en forma de ecuación lineal).	2
ETVC	Para evaluar el tema visto en clase.	3
AIFPR	Analizar e interpretar las fórmulas, procedimientos y resultado final.	3
DFT	Para deducir fórmulas del tema de la clase.	2

➤ **INDICADOR 22: LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

D1-023: Se busca inducir en los estudiantes el razonamiento crítico, el pensamiento creativo y la habilidad para construir y aplicar conceptos.	
D-001	CI: Los estudiantes analizan el problema planteado para poder convertirlo en ecuación lineal y así mismo buscar alternativas de solución del mismo. CD: La docente al resolver problemas matemáticos pregunta: “¿Qué va acá?” miembro izquierdo y “¿Qué va allá?” (miembro derecho de la ecuación). CE: Al estar resolviendo el Trabajo Acumulativo en clase, la docente les dice a los estudiantes “para resolver los problemas deben observar, analizar y después buscar alternativas de solución”.

D-002	CI: La docente pide a sus estudiantes que dibujen un triángulo en cartulina, posteriormente que lo corten en tres partes (separando sus tres ángulos internos) y al final que piensen en lo que se forma al unir los tres ángulos (un ángulo de 180°). CD: Después de haber calculado la medida total de los ángulos internos de un triángulo, la docente les pide que hagan lo mismo en el caso de un polígono y terminan deduciendo la fórmula para calcular eso de forma directa. CE: Para resolver cada problema planteado en el Trabajo Acumulativo que resolvieron en clase, razonaron sobre la forma o las formas de poder darle solución a estos.
D-003	CI: Al estar repasando la multiplicación de polinomios el docente les preguntó sobre la propiedad que aplicar, a lo cual los estudiantes analizan y responden “La propiedad distributiva”. CD: El docente no da las respuestas inicialmente, son los estudiantes quienes van aportando los pasos a seguir después de analizar el problema planteado. CE: En cada ejercicio propuesto en el trabajo acumulativo se pide que los estudiantes piensen en el método de resolución y él como lo harían.
Interpretación: La mayoría de los docentes observados, para poder desarrollar la capacidad de análisis y de interpretación en los estudiantes, utilizan estrategias como la siguiente “... el docente no da las respuestas inicialmente, son los estudiantes quienes van aportando los pasos a seguir después de analizar el problema planteado” (D2.023-GO-D.003-CD). También, una minoría de ellos busca que los estudiantes logren deducir las fórmulas matemáticas, como el siguiente caso “Después de haber calculado la medida total de los ángulos internos de un triángulo, la docente les pide que hagan lo mismo en el caso de un polígono y terminan deduciendo la fórmula para calcular eso de forma directa” (D2.023-GO-D.002-CD).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
DCAIE	Para desarrollar la capacidad de análisis e/o interpretación en los estudiantes, el docente no da las respuestas inicialmente, son los estudiantes quienes van aportando los pasos a seguir después de analizar el problema planteado.	8
DFM	Que los estudiantes logren deducir fórmulas matemáticas.	1

➤ **INDICADOR 23: DIFICULTADES ENFRENTADAS POR EL DOCENTE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

D2-024: Dificultades que enfrenta el docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas.	
D-001	CI: Algunos de los estudiantes tuvieron dificultades para interpretar el problema introductorio y convertirlo en una ecuación. CD: Algunos estudiantes presentaron dificultad para para interpretar los problemas con balanzas y plantear la ecuación respectiva a cada caso. CE: Un estudiante manifestó: “no debí aplicar la propiedad distributiva de esta forma, por eso lo resolví mal” (Los problemas planteados en el Trabajo Acumulativo).
D-002	CI: Hubo algunos estudiantes que no comprendieron las instrucciones docentes sobre como recortar el triángulo en tres partes y otros tuvieron dificultad para interpretar lo que se formaba al final de unir los tres ángulos recortados del triángulo. CD: Algunos estudiantes presentaron dificultades para poder interpretar los problemas planteados en clase. CE: Utilizó problemas matemáticos a través del trabajo Acumulativo que implementó el docente para evaluar la temática vista.
D-003	CI: Una estudiante manifestó “para nada le entiendo”. Otra estudiante dijo “todo iba bien hasta que usted metió ese tema”. CD: Algunos estudiantes no lograron interpretar el problema planteado. CE: Una estudiante manifestó “ay no profe, yo no le entiendo nada a eso” y otra dijo “profe no le entiendo” enseguida el docente la indagó y le explicó cómo hacerlo.
Interpretación: Según las observaciones realizadas, el principal problema que enfrentan los docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas, es que	

algunos estudiantes no logran interpretar correctamente los problemas planteados. Como el caso siguiente “Algunos estudiantes presentaron dificultades para poder interpretar los problemas planteados en clase” (D2.024-GO-D.002-CD).

Entre otros problemas también están; El que estudiantes no logran entender la temática de la clase. Por ejemplo “Una estudiante manifestó; para nada le entiendo, otra estudiante dijo; todo iba bien hasta que usted metió ese tema” (D2.024-GO-D.002-CD), otros que no comprenden las instrucciones docentes, y así también la confusión en algunos estudiantes, sobre qué propiedades, algoritmos o fórmulas deben aplicar en cada caso a resolver. Por ejemplo “Un estudiante manifestó; no debí aplicar la propiedad distributiva de esta forma, por eso lo resolví mal” (D2.024-GO-D.002-CD).

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
ENICP	Que algunos estudiantes no logran interpretar correctamente los problemas planteados.	6
	Estudiantes que no entienden la temática de la clase.	2
	Que haya estudiantes que no comprenden las instrucciones docentes.	1
CESDA	Confusión en los estudiantes, sobre qué propiedades, algoritmos o fórmulas deben aplicar en cada caso a resolver.	1

➤ **INDICADOR 24: LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS, EL TIEMPO Y SU USO DURANTE LA CLASE**

D2-025: Utiliza problemas matemáticos para introducir la temática, durante el desarrollo de la clase y/o como evaluación.

D-001	CI: La docente utilizó problemas matemáticos para introducir el nuevo tema “Ecuaciones lineales”, el cuál duró toda la clase. CD: La docente hizo la introducción de la clase con el problema “Encuentre el valor de x que hace que la balanza esté en equilibrio”, después resolvieron ejercicios sobre ecuaciones lineales. CE: En el trabajo Acumulativo la docente utilizó 2 problemas matemáticos para evaluar la temática vista (duró toda la clase).
D-002	CI: Utilizó problemas matemáticos en los tres momentos de la clase (introducción, desarrollo y evaluación). CD: Utilizó problemas matemáticos para introducir el nuevo tema (al inicio de la clase) y para evaluar la clase (al final de esta). CE: Utilizó problemas matemáticos para evaluar la temática vista, durante toda la clase a través del Trabajo Acumulativo que aplicó ese día.
D-003	CI: Después de la tarea inicial sobre tema bases introduce el tema de ecuaciones cuadráticas utilizando un problema matemático (en el desarrollo de la clase). CD: Utilizó un problema matemático para introducir el tema de la clase así también en el desarrollo y como evaluación de la clase un problema de verificación. CE: Utilizó problemas matemáticos para evaluar la temática vista, a través del Trabajo Acumulativo que aplicó ese día (duró toda la clase).

Interpretación: Entre las utilidades que los docentes les dan a los problemas matemáticos, destacan; Solo para introducir el tema de la clase, o para efectuar los tres momentos de ésta (introducción, desarrollo y evaluación). Como un caso que “Utilizó un problema matemático para introducir el tema de la clase así también en el desarrollo y como evaluación de la clase un problema de verificación” (D2.025-GO-D.003-CD), o también para evaluar todo un tema ya visto, o en menos frecuencia para evaluar solo la clase desarrollada.

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
SPITC	Solo para introducir el tema de la clase.	3
PETMC	Para efectuar los tres momentos de la clase (introducción, desarrollo y evaluación).	3
PETVY	Para evaluar todo un tema ya visto.	3
PESC	Para evaluar sólo la clase desarrollada.	1

➤ **INDICADOR 25: USOS DE LA GUÍA DOCENTE**

E1-026: El docente hace uso de la Guía del Docente durante la clase.	
D-001	CI: Utilizó la GD sólo en algunos momentos de la clase. CD: Utilizó la GD sólo en algunos momentos de la clase. CE: No observado
D-002	CI: La docente tomó todos los problemas matemáticos de la GD para desarrollar su clase. CD: Utilizó la GD durante toda la clase. CE: No observado
D-003	CI: El docente utiliza la guía durante toda la clase. CD: El docente portaba la guía docente pero no la utilizó, ya que en su cuaderno planificación ya tenía transcritos los ejercicios y problemas a desarrollar. CE: No observado
Interpretación: La guía docente es utilizada por la mayoría de los observados durante el desarrollo de toda la clase. Por ejemplo “La docente tomó todos los problemas matemáticos de la GD para desarrollar su clase” (E1.026-GO-D.002-CI). En cambio, un pequeño fragmento de ellos no utiliza la guía docente, pero si un cuaderno de planificación de sus clases. Como es el caso que “El docente portaba la guía docente pero no la utilizó, ya que en su cuaderno planificación ya tenía transcritos los ejercicios y problemas a desarrollar” (E1.026-GO-D.003-CE). Pero también se pudo verificar que durante la clase de evaluación gran parte de ellos, no usa la guía del docente, en lo absoluto.	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	3
	El/la docente utilizó la GD durante toda la clase.	5
	No utilizó la GD, pero si un cuaderno de planificación docente.	1

➤ **INDICADOR 26: USOS DEL LIBRO DEL ESTUDIANTE**

E1-027: Los estudiantes hacen uso del Libro del Texto durante la clase.	
D-001	CI: No observado. Ya que hasta el final de la clase se les hizo entrega de una copia del LE (pero no lo utilizaron). CD: Resolvieron el ejercicio 1.3, tomado del LE, página 67. CE: No observado
D-002	CI: No observado CD: No observado CE: No observado
D-003	CI: No observado CD: No observado CE: No observado
Interpretación: La mayoría de los docentes no propician el uso del libro de texto, por parte de los estudiantes en el desarrollo de sus clases, pero en aquellos pocos casos en que si lo utilizan, es para tomar los ejercicios a resolver. Como por ejemplo “Resolvieron el ejercicio 1.3, tomado del LE, página 67” (E2.027-GO-D.001-CD).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	8
ULERE	Utilizaron el LE para tomar los ejercicios a resolver.	1
ELENU	Se les entregó el LE, pero no lo utilizaron.	1

➤ **INDICADOR 27: LINEAMIENTOS DE LA GUÍA DOCENTE**

E2-028: El docente orienta a los estudiantes a seguir la forma en que la GD sugiere desarrollar la temática.	
D-001	CI: La metodología utilizada por la docente durante toda la clase es la que propone la GD. CD: La metodología utilizada por la docente durante toda la clase es la que propone la GD.

	CE: La docente orienta a sus estudiantes para el desarrollo del Trabajo Acumulativo acorde a la metodología que propone la GD.
D-002	CI: La docente introdujo el tema por medio del problema matemático que sugiere la GD, dibujando un triángulo y recortando los ángulos que los tres forman, y así todas las demás actividades propuestas. CD: La docente durante toda la clase siguió la metodología propuesta en la GD. CE: Las instrucciones dadas por la docente para el desarrollo del Trabajo Acumulativo fueron con base a los lineamientos inmersos en la GD.
D-003	CI: El docente introdujo nuevo tema con el problema que sugiere la guía docente. CD: El docente utilizó la metodología que sugiere la guía docente sobre cómo abordar la temática de la clase. CE: El docente siguió los lineamientos de la guía docente, al dirigir a sus estudiantes en el desarrollo del trabajo acumulativo en clase.
Interpretación: Gran parte de los observados, durante toda la clase siguió la metodología propuesta en la guía docente, en torno a cómo abordar cada temática. Por ejemplo “La docente durante toda la clase siguió la metodología propuesta en la GD” (E2.028-GO-D.002-CD), como también al aplicar un Trabajo Acumulativo muchas veces lo hacen con base a los lineamientos inmersos en ésta, y así también al introducir un nuevo tema, algunos de ellos lo ejecutan con el problema que sugiere la guía docente y la forma en que allí se aborda.	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
DSLGDTC	El/la docente durante toda la clase siguió la metodología propuesta en la GD.	4
DINTPS	El/la docente introdujo nuevo tema con el problema que sugiere la guía docente.	2
DTABLG	El desarrollo del Trabajo Acumulativo fue con base a los lineamientos inmersos en la GD.	3

➤ **INDICADOR 28: LOS EJERCICIOS Y/O PROBLEMAS PROPUESTOS EN LA GUÍA DOCENTE Y SUS USOS**

E2-029: El docente utiliza todos o sólo algunos de los ejercicios y/o problemas de las listas que están en la GD.	
D-001	CI: Resolvieron la totalidad de problemas y ejercicios planteados en la GD para la sección de clase respectiva (incluyendo los ejercicios adicionales). CD: Resolvieron la totalidad de problemas y ejercicios planteados en la GD para la sección de clase respectiva. CE: En el Trabajo Acumulativo resolvieron la totalidad de problemas y ejercicios planteados en la GD para evaluar la temática vista.
D-002	CI: La docente utilizó la totalidad de ejercicios y problemas propuestos en la GD para la sección de clase desarrollada. CD: La docente utilizó la totalidad de ejercicios y problemas propuestos en la GD para la sección de clase desarrollada. CE: La docente utilizó solamente algunos ejercicios y problemas propuestos en la GD e incorporó otros similares, tomados de otras fuentes.
D-003	CI: El docente seleccionó sólo algunos los problemas ejercicios en la guía docente. CD: El docente selección sólo algunos problemas planteados en la guía docente, según el objetivo de la clase. CE: Para el trabajo acumulativo que desarrollaron en clase el docente sólo seleccionó algunos de los ejercicios y problemas que vienen propuestas en la GD.
Interpretación: La mayoría de casos utilizan la totalidad de ejercicios y problemas propuestos de la guía docente, para el desarrollo de sus clases. Por ejemplo “Resolvieron la totalidad de problemas y ejercicios planteados en la GD para la sección de clase respectiva” (E2.029-GO-D.001-CD).	

En casi igual cantidad de casos, “El docente selección sólo algunos problemas planteados en la guía docente, según el objetivo de la clase” (E2.029-GO-D.003-CD), y otra menor cantidad de docentes que incorporó otros ejercicios y/o problemas extras de los propuestos en la GD.

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
UTEPGD	El/la docente utilizó la totalidad de ejercicios y problemas propuestos de la GD para la clase desarrollada.	5
UAEPGD	El/la docente utilizó algunos ejercicios y problemas de la GD para la clase desarrollada.	4
IOEPE	El/la docente incorporó otros ejercicios y/o problemas extras de la GD.	2

➤ **INDICADOR 29: LA TEORÍA CONTENIDA EN LA GD/LE Y SUS USOS**

E2-030: Leen la teoría del libro del estudiante, para aclarar los conceptos de la temática de la clase.	
D-001	CI: No observado CD: No observado CE: No observado
D-002	CI: Ante la ausencia del libro del estudiante, la docente dicta los conceptos (ángulos internos, ángulos externos, polígono, etc.) y escribe todos los ejercicios a desarrollar en el pizarrón. CD: No observado CE: No observado
D-003	CI: No observado CD: No observado CE: No observado
Interpretación: En la mayoría de casos los educandos no leen la teoría del libro del estudiante, ya que no se cuenta con éste en los centros educativos. Por ende, en ausencia del libro del estudiante, los docentes dictan los conceptos del tema de la clase, y así también escriben en el pizarrón los ejercicios y/o problemas a desarrollar. Por ejemplo “Ante la ausencia del libro del estudiante, la docente dictó los conceptos (ángulos internos, ángulos externos, polígono, etc.) y escribió todos los ejercicios a desarrollar en el pizarrón” (E2.030-GO-D.002-CI).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	8
ALEDC	El/la docente en ausencia de LE, dicta los conceptos del tema de la clase.	1
ALEEP	El/la docente en ausencia de LE, escribe en el pizarrón los ejercicios y/o problemas del tema de la clase.	1

➤ **INDICADOR 30: LOS EJERCICIOS Y/O PROBLEMAS PROPUESTOS Y SU NIVEL DE DIFICULTAD**

E2-031: El docente propone ejercicios y/o problemas de mayor dificultad que los que trae el texto.	
D-001	CI: No observado CD: La docente presentó un problema extra que se trataba sobre “Cuántas bolas naranjas hay que poner en la última balanza para que quede equilibrada, el cual era de similar nivel de complejidad que los de la GD. CE: Varios problemas y ejercicios del Trabajo acumulativo realizado en clase fueron tomados extra de la GD, pero siempre manteniendo similar nivel de dificultad.
D-002	CI: La docente propuso desarrollar otros ejercicios y problemas de mayor grado de dificultad que los planteados en la GD. CD: La docente propuso calcular la medida total de los ángulos internos de un polígono de 50 lados, el cual es de más alto nivel de dificultad que los propuestos en la GD. CE: Los problemas propuestos en el Trabajo Acumulativo que desarrollaron en clase fueron de similar nivel de dificultad que los propuestos en la GD.
D-003	CI: No observado CD: No observado

	CE: No observado
Interpretación: En la mayoría de casos, no utilizan en clase ejercicios y/o problemas de mayor dificultad que los propuestos en la guía del docente, ya que de los que hacen uso son de similar nivel de dificultad que los propuestos en ésta. Por ejemplo “ <i>Los problemas propuestos en el Trabajo Acumulativo que desarrollaron en clase fueron de similar nivel de dificultad que los propuestos en la GD</i> ” (E2.031-GO-D.002-CE). Y sólo en pocas ocasiones los ejercicios propuestos a desarrollar en clase, son de mayor nivel de dificultad que los propuestos en la guía docente.	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	4
EPSDGD	El/la docente utilizó en clase ejercicios y/o problemas de similar nivel de dificultad que los propuestos en la GD	3
EPMDGD	El/la docente utilizó en clase ejercicios y/o problemas de mayor nivel de dificultad que los propuestos en la GD	2

Matriz de Análisis 3

MATRIZ DE ANÁLISIS POR INSTRUMENTO - PRIMERA ETAPA

FICHA DE REGISTRO

➤ **INDICADOR 1: LAS TAREAS DESARROLLADAS EXTRA CLASE Y SU REVISIÓN EN EL AULA**

A1-001: En la planificación docente se establece las tareas extra clase y su valoración.	
D-001	CI: No observado CD: No observado CE: En su planificación sí establece la tarea extra clase, no su valoración, pero lleva el control en un cuaderno adicional.
D-002	CI: No observado CD: No observado CE: No observado
D-003	CI: Sólo establece la tarea diaria, pero si se verifican revisados en cada tarea asignada de acuerdo al cuaderno de notas de los estudiantes. CD: Un ejercicio de factorización de polinomios (repaso de temas base). CE: No observado
Interpretación: La mayoría de los docentes observados no incluyen la tarea extra clase como parte de su planificación. En cambio, hay unos de ellos que “ <i>En su planificación sí establece la tarea extra clase, no su valoración, pero llevan el control en un cuaderno adicional</i> ” (A1.001-FR-D.001-CE). Otros, que en su planificación no establecen la tarea extra clase “... <i>pero si se verifican revisados en cada tarea asignada de acuerdo al cuaderno de notas de los estudiantes</i> ” (A1.001-FR-D.003-CI).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	6
SETENV	En su planificación sí establece la tarea extra clase, pero no su valoración.	2
NETESR	En su planificación no establece la tarea extra clase, pero si se verifican tareas revisadas en los cuadernos de los estudiantes.	1
CTECA	Lleva el control de TEC en un cuaderno adicional.	1

➤ **INDICADOR 2: LAS TAREAS EXTRA CLASE Y SU DISCUSIÓN EN EL AULA**

A1-002: Como parte de la planificación docente, actividades que se establecen como forma de discusión de las tareas extra clase	
D-001	CI: No observado CD: No observado CE: En la planificación “escribió resolver ejercicios de la tarea”.
D-002	CI: No observado CD: No observado CE: No observado

D-003	CI: No observado CD: No observado CE: No observado
Interpretación: En las planificaciones de los docentes, en su mayoría no establecen la discusión de las tareas desarrolladas extra clase, a diferencia de uno que <i>“En la planificación escribió; resolver ejercicios de la tarea” (A1.002-FR-D.001-CE).</i>	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	8
DTECP	Desarrollar los ejercicios de la TEC en el pizarrón.	1

➤ **INDICADOR 3: IMPORTANCIA DEL MANEJO DEL CONTENIDO MATEMÁTICO EN LAS TAREAS EXTRA CLASE**

A1-003: Los ejercicios y/o problemas propuestos en la TEC se centran en desarrollar el contenido de la clase.	
D-001	CI: No observado CD: No observado CE: En la planificación (sobre TEC) incluye ejercicios recalcando el uso de las propiedades de la igualdad y problemas sobre balanzas.
D-002	CI: No observado CD: No observado CE: En los cuadernos de notas de los estudiantes en la TEC revisada, la docente incluye ejercicios recalcando el uso del contenido sobre ángulos internos y externos.
D-003	CI: Plantea ejercicios como TEC en forma de repaso, para el desarrollo del tema que están desarrollando. CD: Los ejercicios propuestos tienen como finalidad repasar los temas base para el tema que están desarrollando CE: No observado
Interpretación: En las planificaciones gran parte de los docentes, no plasman el abordar determinado contenido a través de las tareas extra clase. Una pequeña parte que si lo incluye, propone hacerlo a través de la resolución de ejercicios, recalcando el uso del contenido necesario para poder resolverlos, también realizando repaso de la clase anterior, para introducir un nuevo tema, y de igual forma el <i>“Plantea ejercicios como TEC en forma de repaso, para el desarrollo del tema que están desarrollando” (A1.003-FR-D.003-CI).</i>	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	5
IERUC	En TAC incluye ejercicios recalcando el uso del contenido necesario para poder resolverlos.	1
ERCA	Los ejercicios de la TEC planteados son “Repaso de la clase anterior” para introducir un nuevo tema.	1
EPRTB	Los ejercicios propuestos en la TEC tienen como finalidad repasar los temas base para el tema que están desarrollando	1

➤ **INDICADOR 4: LA TRANSFERENCIA DE UNA COMPRESIÓN SUPERFICIAL A UNA PROFUNDA**

A2-004: Tipos de ejercicios y/o problemas planteados en la planificación para pasar de una comprensión superficial a una profunda.	
D-001	CI: Ejercicios base para el nuevo tema y problemas de aplicación. CD: Problemas sobre plantear una ecuación lineal de un problema utilizando balanzas dibujadas en cartulina. CE: En la tarea extra clase para resolver un problema matemático, establece preguntas abiertas como, por ejemplo; ¿A qué es igual la estrella, para que la balanza quede en equilibrio?

D-002	CI: Verifica que la suma de la medida de los ángulos internos de un triángulo es 180° (recortarán los ángulos del triángulo en cartulina). CD: Establecen la relación entre las partes correspondientes de triángulos congruentes. CE: Confirman lo aprendido sobre congruencia de triángulos mediante la resolución de problemas y ejercicios.
D-003	CI: Primero ejercicios de repaso, después un problema de introducción del tema problemas más complejos. CD: En su mayoría son ejercicios procedimentales, a diferencia del primero a desarrollar en clase que era un problema consistente en investigar qué valores hacen que la ecuación se haga 0. CE: Trabajo acumulativo en clase el que tiene como instrucción: Resuelva los siguientes ejercicios utilizando factorización; Extracción de Raíces cuadradas, factor común, tanteo fórmula cuadrática.
Interpretación: Para que los estudiantes logren pasar de una comprensión superficial a una profunda, la mayoría de los docentes incluyen en su planificación la resolución de problemas matemáticos y de ejercicios prácticos “En su mayoría son ejercicios procedimentales, a diferencia del primero a desarrollar en clase que era un problema consistente en investigar qué valores hacen que la ecuación se haga 0” (A2.004-FR-D.003-CD). También algunos de ellos prevén utilizar material semi concreto para resolver problemas matemáticos. Por ejemplo “Verifican que la suma de la medida de los ángulos internos de un triángulo es 180° (recortarán los ángulos del triángulo en cartulina)” (A2.004-FR-D.002-CI).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
RPM	Resolución de problemas matemáticos.	6
REP	Resolución de ejercicios prácticos.	5
UMSC	Utilizando material semi concreto para resolver problemas matemáticos.	2

➤ **INDICADOR 4: LA TRANSFERENCIA DE UNA COMPRESIÓN SUPERFICIAL A UNA PROFUNDA**

A2-005: Tipos de ejercicios y/o problemas desarrollados (evidencia en los cuadernos de notas) para que los estudiantes transfirieran lo aprendido.	
D-001	CI: Problemas de aplicación como el de las tortillas y ejercicios adicionales sobre valor numérico: $2x - 1$; si $x = 2$ CD: Problema: “Utilizando las balanzas escriba la ecuación que representa”. CE: Resuelven (problemas y ejercicios) aplicando propiedades 1 y 2 de la igualdad: a) $x - 4 = 2$; b) $x + 2 = 8$
D-002	CI: Para resolver un problema matemático, después de haber dibujado un triángulo en cartulina, lo cortaron en sus ángulos y lo pegaron en sus cuadernos formando un Angulo de 180° . CD: Ejercicios y problemas matemáticos polígonos. CE: En los ejercicios del TAC calcularon la medida del ángulo que se les indicó en cada caso.
D-003	CI: Todos los estudiantes desarrollaron los ejercicios y resolvieron los problemas en sus cuadernos de notas. CD: Tienen ejercicios procedimentales y uno de análisis (problema); " investigue Qué valores hacen que la ecuación se haga 0". CE: En el trabajo acumulativo que desarrollaron en clase, únicamente resolvieron ejercicios prácticos sobre ecuaciones cuadráticas.
Interpretación: Según se observa en la mayoría de los cuadernos de notas de los estudiantes, es la resolución de problemas matemáticos y de ejercicios prácticos, lo que más utilizan los docentes para lograr que los estudiantes transfirieran lo aprendido desde una comprensión superficial a algo más profundo. Por ejemplo “Resuelven (problemas y ejercicios) aplicando propiedades 1 y 2 de la igualdad: a) $x - 4 = 2$; b) $x + 2 = 8$ ” (A2.005-FR-D.001-CE). También, pero en menor frecuencia se observa la utilización de material semi concreto para resolver problemas matemáticos. Como en el caso siguiente “Para resolver un problema matemático, después de haber dibujado un triángulo en cartulina, lo cortaron en sus ángulos y lo pegaron en sus cuadernos formando un Angulo de 180° ” (A2.005-FR-D.002-CI).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
--------	-------------	----------

RPM	Resolución de problemas matemáticos.	7
REP	Resolución de ejercicios prácticos.	7
UMSC	Utilizando material semi concreto para resolver problemas matemáticos.	2

➤ **INDICADOR 5: DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO A TRAVÉS DEL CONTENIDO**

A2-006: El docente en su planificación propone abordar el contenido a la vez desarrollar habilidades de pensamiento matemático en sus estudiantes.	
D-001	CI: Definen lo que es una ecuación lineal y aplican ese concepto en la resolución de problemas matemáticos. CD: Aborda la igualdad preguntando: ¿Para que la balanza se mantenga en equilibrio que debemos hacer?; ¿Qué debemos quitar? CE: Los ejercicios y problemas del trabajo acumulativo, como también el problema de tarea extra clase abordan las propiedades de la igualdad.
D-002	CI: Definen e identifican los ángulos externos de un triángulo. CD: Definen figuras congruentes, establecen los criterios de congruencia, el razonamiento lógico y el deductivo al completar esquemas de demostración por el método directo (sí entonces). CE: Indican que en un triángulo equilátero los tres ángulos son congruentes y cada uno mide 60 grados. Establecen y utilizan los criterios de congruencia en ejercicios del TAC sobre triángulos rectángulos.
D-003	CI: Intermedio de resolución de los problemas planteados tiene escrita la "definición de resolución de una ecuación cuadrática". CD: Repasan la definición de ecuaciones cuadráticas y las aplican en la resolución de problemas matemáticos y ejercicios. CE: Primero desarrollar un repaso sobre la resolución de ecuaciones utilizando factorización. Después el docente aplicó el trabajo acumulativo (Guía de ejercicios) en clase sobre la resolución de ecuaciones cuadráticas.
Interpretación: Según la planificación docente, la mayor parte de ellos establecen definir conceptos y aplicarlos en la resolución de problemas matemáticos. Por ejemplo “Definen lo que es una ecuación lineal y aplican ese concepto en la resolución de problemas matemáticos” (A2.006-FR-D.001-CI). Otra gran parte de ellos planifica hacerlo en la resolución de ejercicios prácticos. Pero hay un pequeño grupo que abordan la temática mediante preguntas, para construir conceptos, y después de esto, planifican utilizar esos conceptos, para realizar razonamiento lógico y deductivo al completar esquemas. Como en el caso siguiente “Definen figuras congruentes, establecen los criterios de congruencia, el razonamiento lógico y el deductivo al completar esquemas de demostración por el método directo (sí entonces)” (A2.006-FR-D.002-CD).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
DCARP	Definen conceptos y los aplican en la resolución de problemas matemáticos.	6
DCARE	Definen conceptos y los aplican en la resolución de ejercicios prácticos.	5
DCURCE	Definen conceptos y después los utilizan para realizar razonamiento lógico y deductivo al completar esquemas.	1
ATMP	Abordan la temática mediante preguntas, para construir conceptos.	1

➤ **INDICADOR 6: IMPORTANCIA DEL MANEJO MENTAL DE ALGORITMOS Y FÓRMULAS**

B1-007: Los estudiantes escriben en sus cuadernos los algoritmos y las fórmulas que deben memorizar y utilizar.		
D-001	CI: Escriben todo el procedimiento para el desarrollo de cada ejercicio y/o problema matemático. CD: Escribe la ecuación: $x + x = 8$ y todo su procedimiento de resolución. CE: Desarrolla en cada ejercicio y/o problema dejando el procedimiento respectivo como evidencia de su trabajo.	

D-002	CI: Deduce la fórmula para calcular la medida de los ángulos internos y ángulos externos de un triángulo: $180(n - 2)$. CD: Escriben los criterios de congruencia: LLL, ALA, LAL). Dejan todo el procedimiento en sus cuadernos al resolver ejercicios o problemas. CE: Cada estudiante desarrolló el trabajo como la activo en su cuaderno (dejando evidencia del procedimiento de cada problema resuelto) y presentaron un trabajo por aparte cada equipo.
D-003	CI: Escribieron la fórmula y el procedimiento para calcular el área de un rectángulo y también de un triángulo. CD: Sólo hicieron uso de algoritmos para el desarrollo de los ejercicios propuestos. CE: Las hojas volantes las instrucciones dadas eran las siguientes: 1 y 2: Resuelva y deje el procedimiento en la prueba. 3: Resuelva empleando la fórmula cuadrática y deja el procedimiento de la prueba.
Interpretación: Casi la totalidad de los estudiantes dejan todo el procedimiento desarrollado en sus cuadernos de notas, al resolver ejercicios o problemas matemáticos. Como por ejemplo “<i>Escriben todo el procedimiento para el desarrollo de cada ejercicio y/o problema matemático</i>” (B1.007-FR-D.001-CI). En cambio, en pequeño grupo de estudiantes deducen, escriben y aplican fórmulas en la resolución de problemas matemáticos. Por ejemplo “<i>Deducen la fórmula para calcular la medida de los ángulos internos y ángulos externos de un triángulo: $180(n - 2)$</i>” (B1.007-FR-D.001-CI).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
DPCN	Dejan todo el procedimiento en sus cuadernos de notas al resolver ejercicios o problemas.	8
EAFRP	Escriben y aplican fórmulas en la resolución de problemas matemáticos.	2

➤ **INDICADOR 7: RAPIDEZ EN LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y/O PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

B1-008: Promedio de ejercicios y/o problemas que resuelven por clase (según cuadernos de notas de los estudiantes).	
D-001	CI: Resolvieron 4 ejercicios (tarea diaria) y 2 problemas matemáticos durante la clase. CD: Desarrollaron 4 ejercicios iniciales y 3 problemas matemáticos durante la clase. CE: Se observan 4 ejercicios de la tarea extra clase y 3 ejercicios más con 2 problemas matemáticos que desarrollaron en hojas volantes como TAC.
D-002	CI: Se evidencia un promedio de 5 ejercicios y 2 problemas por clase (tomando de cuaderno de notas estudiantes). CD: 7 ejercicios en sus cuadernos durante toda la clase. CE: Resolvieron 5 ejercicios y 2 problemas matemáticos (trabajo acumulativo en clase).
D-003	CI: Resuelven un promedio de 5 ejercicios y 2 problemas matemáticos por cada clase. CD: Desarrollan un promedio de 7 ejercicios por clase. CE: Resolvieron 9 ejercicios en el trabajo acumulativo que desarrollaron en clase.
Interpretación: Se puede observar en los cuadernos de notas de la mayoría de estudiantes que resuelven hasta 5 ejercicios y hasta 3 problemas matemáticos por clase Como el caso siguiente “<i>Se evidencia un promedio de 5 ejercicios y 2 problemas por clase (tomando de cuaderno de notas estudiantes)</i>” (B1.008-FR-D.002-CI). No obstante, algunos de los estudiantes resuelven más de 5 ejercicios por clase (sólo ejercicios). Por ejemplo “<i>Resolvieron 9 ejercicios en el trabajo acumulativo que desarrollaron en clase</i>” (B1.008-FR-D.003-CE).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
RHCEPC	Resuelven hasta 5 ejercicios y hasta 3 problemas matemáticos por clase .	6
RMCEC	Resuelven más de 5 ejercicios por clase (sólo ejercicios) .	3

➤ **INDICADOR 8: LA IMPORTANCIA DE ENCONTRAR LA RESPUESTA CORRECTA**

B1-009: Los estudiantes se centran en encontrar la respuesta correcta de cada ejercicio y/o problema (según cuadernos de notas).	
D-001	CI: Todos los estudiantes tienen las respuestas correctas, después de haber discutido cada ejercicio y o problema con la docente. CD: Los estudiantes comparen las respuestas de cada problema con sus compañeros y con la docente, con el fin de tener la respuesta correcta. CE: Después de haber discutido los ejercicios de la tarea extra clase cada uno tiene las respuestas correctas. En el caso de la tarea diaria no se puede verificar la respuesta correcta, porque será realizada posteriormente por la docente. Asimismo, el trabajo como la activo.
D-002	CI: Siempre se centran en encontrar la respuesta correcta, al no encontrar está, la corrigen después de discutirla en grupo. CD: Un estudiante tiene la respuesta correcta en su cuaderno, después de haberlo discutido en clase. CE: Todos buscaron encontrar las respuestas correctas a cada problema la cual verificará la docente al momento de hacer la respectiva revisión.
D-003	CI: Todos tienen las respuestas correctas en sus cuadernos de notas. CD: Siempre tienen las respuestas correctas, después de haber discutido cada ejercicio y o problema. CE: En las hojas volantes se ve que ellos hicieron todos los procesos necesarios para encontrar la respuesta correcta (el cual desarrollaron en parejas), pero que serán revisados posteriormente por el docente.
Interpretación: Todos tienen las respuestas correctas en sus cuadernos de notas, después de haber realizado la discusión necesaria con compañeros y/o docente. Otros buscaron la respuesta correcta para cada ejercicio y/o problema, pero debió ser revisada por el/la docente <i>“Siempre se centran en encontrar la respuesta correcta, al no encontrar está, la corrigen después de discutirla en grupo (B1.009-FR-D.002-CI).”</i> Pero hay otros que <i>“... buscaron encontrar las respuestas correctas a cada problema la cual verificará la docente al momento de hacer la respectiva revisión” (B1.009-FR-D.002-CE).</i>	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
TRCDD	Todos tienen las respuestas correctas en sus cuadernos de notas, después de haber realizado la discusión necesaria con compañeros y/o docente.	7
SRCDRD	Buscaron la respuesta correcta para cada ejercicio y/o problema, pero deberá ser revisada por el/la docente.	3

➤ **INDICADOR 9: METODOLOGÍA DE PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN LA CLASE**

B2-010: En los cuadernos de los estudiantes hay evidencia del desarrollo de los ejercicios de la clase.	
D-001	CI: En los cuadernos de los estudiantes. Se pueden ver la totalidad de los problemas desarrollados en la clase. CD: En los cuadernos de los estudiantes están todos los problemas desarrollados durante la clase. CE: Todos los estudiantes tienen la totalidad de ejercicios desarrollados durante la clase.
D-002	CI: Los ejercicios desarrollados se evidencian en los cuadernos de notas de los estudiantes. CD: Tienen los siete ejercicios de desarrollados en clase (todos). CE: Los estudiantes tienen todos los problemas del trabajo como la activo en clase.
D-003	CI: En los cuadernos de notas de los estudiantes se evidencian todos los ejercicios y/o problemas desarrollados en clase. CD: Tiene la totalidad de ejercicios desarrollados en la clase. CE: Los estudiantes desarrollaron todos los ejercicios en las hojas volantes y en sus cuadernos de notas.
Interpretación: En sus cuadernos de notas, la totalidad de los estudiantes tienen todos los ejercicios y/o problemas desarrollados durante la clase. Por ejemplo <i>“En los cuadernos de notas de los estudiantes se evidencian todos los ejercicios y/o problemas desarrollados en clase” (B2.010-FR-D.003-CI).</i>	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
CNTEPD	En sus cuadernos de notas, tienen la totalidad de ejercicios y/o problemas desarrollados durante la clase.	9

➤ **INDICADOR 10: EQUILIBRIO ENTRE LO PROCEDIMENTAL Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO**

B2-011: Las actividades propuestas evidencian un equilibrio entre lo procedimental y el desarrollo del pensamiento matemático.		
D-001	CI: Para plantear y resolver el problema sobre las tortillas tuvieron que analizarlo y después escribir la ecuación correspondiente y resolverla. CD: Según la planificación se busca que a través de los procedimientos los estudiantes desarrollen el pensamiento matemático. Resuelven ejercicios 1.3: ¿Observe la balanza, completa la ecuación en El Paso 1 y qué significa x en el paso 2? CE: Desarrollaron tanto ejercicios como también problemas de aplicación.	
D-002	CI: En los ejercicios y/o problemas planteados por la docente se utilizó la parte procedimental y el razonamiento. CD: Demuestran aplicando Los criterios de congruencia. CE: Para resolver los problemas deben analizar la forma de hacerlo y desarrollar todo el procedimiento necesario.	
D-003	CI: Los problemas usados por el docente requieren de un previo análisis para buscar las soluciones. CD: Se ve que se pretende más el aspecto procedimental porque sólo plantea un ejercicio que requiere análisis profundo para resolverlo (es decir un problema matemático). CE: Todos son ejercicios que debieron resolver utilizando factorización (procedimental).	
Interpretación: De acuerdo a las evidencias en los cuadernos de notas de los estudiantes, se puede verificar que los docentes propician el uso del razonamiento previo a la aplicación de la parte procedimental en la resolución de problemas matemáticos. Como se evidencia en el caso siguiente “Para resolver los problemas deben analizar la forma de hacerlo y desarrollar todo el procedimiento necesario” (B2.011-FR-D.002-CE). Otros sólo utilizan la parte procedimental en la resolución de ejercicios y algunos más realizan demostraciones aplicando criterios matemáticos. Por ejemplo “Demuestran aplicando los criterios de congruencia” (B2.011-FR-D.002-CD).		

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
PURARP	Se plantea el uso del razonamiento previo a la aplicación de la parte procedimental en la resolución de problemas matemáticos.	7
PUPRE	Se plantea sólo el uso de la parte procedimental en la resolución de ejercicios.	2
RDACM	Realizan demostraciones aplicando criterios matemáticos.	1

➤ **INDICADOR 11: LOS ERRORES COMO UNA OPORTUNIDAD DE APRENDIZAJE**

B2-012: Los estudiantes corrigen en sus cuadernos los errores que cometen para aprender a partir de los mismos.		
D-001	CI: Se evidencian correcciones en procedimiento y resultado final en los cuadernos de algunos estudiantes. CD: En algunos cuadernos de notas de los estudiantes se pueden ver correcciones realizadas en el resultado final en ejercicios o problemas desarrollados. CE: Se observan correcciones en procedimientos y resultado final en algunos cuadernos. Esto posterior a la discusión de la tarea extra clase.	
D-002	CI: Se observan correcciones en procesos y resultados en los cuadernos de notas de los estudiantes. CD: En algunos cuadernos se pueden visualizar correcciones en el proceso y resultado final.	

	CE: Se evidencian correcciones en procesos y resultados finales en los cuadernos de notas de los estudiantes.
D-003	CI: Se evidencian correcciones en los procedimientos en los cuadernos de notas de los estudiantes. CD: Se evidencia en corrección en los procesos y resultado final en los cuadernos de notas de los estudiantes. CE: En los trabajos de los estudiantes se evidencian correcciones en el proceso y resultado final , en casi todas las parejas de trabajo.
Interpretación: La mayor parte de los estudiantes al cometer errores, realiza las respectivas correcciones. Como el caso siguiente “ <i>Se observan correcciones en procesos y resultados en los cuadernos de notas de los estudiantes</i> ” (B2.012-FR-D.001-CE), al resolver ejercicios y/o problemas matemáticos. Otro reducido grupo de estudiantes realiza correcciones sólo en el proceso, y de igual forma otros lo hacen sólo en el resultado final, al resolver ejercicios y/o problemas matemáticos.	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
CPRF	Correcciones en el proceso y resultado final, al resolver ejercicios y/o problemas matemáticos.	7
CSPR	Correcciones en el proceso, al resolver ejercicios y/o problemas matemáticos.	1
CSRF	Correcciones en el resultado final, al resolver ejercicios y/o problemas matemáticos.	1

➤ **INDICADOR 12: ABORDAJE DE LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES**

B2-013: Los estudiantes utilizan diferentes formas sobre cómo resolver problemas matemáticos.	
D-001	CI: De 4 estudiantes que pasaron al pizarrón a plantear la ecuación del problema sobre las tortillas todos lo hicieron de forma diferente . CD: En el ejemplo 1.3, sobre las balanzas, un estudiante planteó: $X + x = 8$ y otros vivieron $2x = 8$. CE: No observado
D-002	CI: Hay estudiantes que tienen más de una forma ver los mismos ejercicios o problemas. CD: Y los cuadernos observados se reflejan hasta 4 formas diferentes de resolver los ejercicios de la clase. CE: Se evidencian hasta 4 formas diferentes de resolver los problemas matemáticos (TC) entre todos los estudiantes.
D-003	CI: Hay estudiantes que tienen más de una forma de resolución de los ejercicios y/o problemas en sus cuadernos de notas. CD: Hay un número reducido de estudiantes que tienen más de una forma de resolución de un mismo ejercicio y/o problema. CE: Se evidencian un promedio de 2 formas de resolver los ejercicios del trabajo acumulativo que desarrollaron en clase
Interpretación: La mayoría de estudiantes utilizan diferentes formas de resolver ejercicios y/o problemas matemáticos. Como ser “ <i>Se evidencian hasta 4 formas diferentes de resolver los problemas matemáticos (TC) entre todos los estudiantes</i> ” (B2.013-FR-D.002-CE). Y tan sólo un reducido grupo de estudiantes, resuelven los problemas matemáticos de una solo forma (la expuesta por el docente).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	1
UDFREP	Utilizaron diferentes formas de resolver ejercicios y/o problemas matemáticos.	8

➤ **INDICADOR 13: REVISIÓN DE TAREAS REALIZADAS DURANTE LA CLASE**

C1-014: El docente revisa las tareas asignadas para hacer en clase (evidencias en cuaderno de notas).
--

D-001	CI: No observado CD: En los cuadernos de los estudiantes se puede ver el cheque correspondiente a las tareas de hoy. CE: En el trabajo en clase correspondiente al día de hoy se observa un revisado realizado por la docente.
D-002	CI: No observado CD: Se puede ver que en los cuadernos de notas de los estudiantes que en algunas tareas en clase tienen un cheque (sinónimo de revisión por parte del docente). CE: No observado
D-003	CI: No observado CD: No observado CE: El trabajo acumulativo desarrollado en clase el docente lo revisará, pero si colocó un cheque a los estudiantes que completaron el trabajo en clase.
Interpretación: Según las evidencias mostradas en los cuadernos de notas de los estudiantes, gran parte de los docentes no revisa las tareas desarrolladas en clase. En cambio, un reducido grupo lo hacen mediante la utilización de un cheque (evaluación formativa), como símbolo de que el estudiante completó correctamente el trabajo en clase. Por ejemplo “Se puede ver que en los cuadernos de notas de los estudiantes que en algunas tareas en clase tienen un cheque (sinónimo de revisión por parte del docente)” (C1.014-FR-D.002-CD). Y casos aislados se hace uso de un revisado, como método control de la evaluación sumativa, a él/la estudiante que completó correctamente el trabajo en clase. Como el caso siguiente “En el trabajo en clase correspondiente al día de hoy se observa un revisado realizado por la docente.” (C1.014-FR-D.001-CE).	

• Matriz de codificación

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	5
URMES	La utilización de un revisado, como método de evaluación sumativa, a él/la estudiante que completó correctamente el trabajo en clase.	1
UCHMEF	La utilización de un cheque (evaluación formativa), como símbolo de que el estudiante completó correctamente el trabajo en clase.	3

➤ INDICADOR 15: LA EVALUACIÓN Y SU FUNCIÓN EN LA CLASE

C1-015: Las evaluaciones que implementa el docente buscan evaluar conceptos, procedimientos, resultados, comprensión.	
D-001	CI: La docente plantea la Tarea Diaria, en su planificación, pero no establece el valor, pero si en el cuadro de control adicional que lleva (donde la valora en 10%). Buscaba evaluar conceptos procedimientos, resultados y comprensión. CD: La docente implementó una Tarea Diaria (4 ejercicios sobre resta de números negativos) la cual estaba valorada en 10%. Con esta buscaba evaluar conceptos procedimientos, resultados y comprensión. CE: Según la planificación docente con el TAC (10%), ella buscaba evaluar conceptos procedimientos, resultados y comprensión.
D-002	CI: Plasma en su planificación la TDC (evaluación sumativa). Con esta buscaba evaluar conceptos procedimientos, resultados y comprensión. y para el resto de la clase plantear problemas y ejercicios como evaluación formativa. CD: Plasma en su planificación la TDC (evaluación sumativa). Con esta buscaba evaluar conceptos procedimientos, resultados y comprensión. CE: Implementación de TAC (10%). Con la cual la docente buscaba evaluar conceptos, procedimientos, resultados y comprensión.
D-003	CI: El docente en su planificación establece; " evaluación; observación de la realización de los ejercicios" (evaluación formativa). Con esta buscaba evaluar conceptos procedimientos, resultados y comprensión. CD: En la planificación del docente plantea; Evaluación: Observación de la realización de ejercicios"(evaluación formativa). Buscaba evaluar conceptos procedimientos, resultados y comprensión.

	CE: Implementación de TAC (20%), con el que el docente busca evaluar conceptos de ecuaciones cuadráticas, los procedimientos para su resolución, verificar los resultados y la comprensión de los estudiantes.
Interpretación: Según la planificación, todos los docentes propiciaron la “Implementación de TAC (20%), con el que el docente busca evaluar conceptos de ecuaciones cuadráticas, los procedimientos para su resolución, verificar los resultados y la comprensión de los estudiantes” (C1-015-FR-D.003-CE). Algunos de ellos, buscaban aplicar un Trabajo Acumulativo en Clase (TAC), siendo éste una evaluación sumativa. Así mismo otro grupo de docentes “Plasma en su planificación la TDC (evaluación sumativa) (C1-015-FR-D.002-CI). Otros buscan la implementación de una Tarea Diaria (Temas base para el tema de la clase), de igual forma la Tarea Extra Clase (TEC), siendo ambas evaluaciones sumativas, y solamente como parte de la planificación se encuentra la observación de la realización de ejercicios. Como se ve “En la planificación del docente plantea; Evaluación: Observación de la realización de ejercicios”(evaluación formativa)” (C1-015-FR-D.003-CE).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
ITDES	Implementación de una Tarea Diaria (Temas base para el tema de la clase), siendo ésta una evaluación sumativa.	2
ITECES	Implementación de Tarea Extra Clase (TEC), siendo ésta una evaluación sumativa.	2
RTACES	Realización de Trabajo Acumulativo en Clase (TAC), siendo éste una evaluación sumativa.	3
OREEF	Observación de la realización de ejercicios (evaluación formativa).	2
BECPRC	Buscan evaluar conceptos procedimientos, resultados y comprensión.	9

➤ **INDICADOR 19: LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

D1-016: Según la planificación docente los problemas son contextualizados para que el estudiante puede aplicar un concepto o un procedimiento matemático a una situación real.	
D-001	CI: El problema planteado para introducir la clase es contextualizado a la localidad, ya que hablaba sobre la repartición de una cantidad de tortillas. CD: No observado CE: No observado
D-002	CI: No observado CD: No observado CE: No observado
D-003	CI: No observado. CD: No observado. CE: No observado
Interpretación: Según la planificación, se pudo constatar que solo en una clase inicial “El problema planteado para introducir la clase es contextualizado a la localidad, ya que hablaba sobre la repartición de una cantidad de tortillas” (D1.016-FR-D.001-CI). En la mayoría de las planificaciones, no se observa que el docente proponga problemas contextualizados al entorno de los estudiantes.	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
NOB	No observado	8
PCL	El problema utilizado para introducir la clase es contextualizado a la localidad	1

➤ **INDICADOR 20: LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

D1-017: Respuestas comunes o diferentes al resolver un problema, independientemente del método utilizado y el tiempo invertido (evidencia en cuadernos).	
D-001	CI: Todos tienen las mismas respuestas, después de la discusión de cada problema planteado. CD: Todos los estudiantes al final Tienen las mismas respuestas en sus cuadernos de notas.

	CE: Tienen el mismo resultado en cada ejercicio y problema, después de haber consensuado en el equipo, ya que tienen diferentes métodos de resolución.
D-002	CI: Todos tienen las mismas respuestas en sus cuadernos. CD: Todos tienen las mismas respuestas en sus cuadernos. CE: Los integrantes de cada equipo de trabajo Tiene las mismas respuestas, después de consensuar en equipo, en todos los problemas del trabajo acumulativo, ya que tienen diferentes métodos de resolución.
D-003	CI: Al final todos tienen las mismas respuestas, pero se puede ver que hay correcciones realizadas en sus cuadernos de notas. CD: Todos los estudiantes tienen la misma respuesta en cada ejercicio y/o problema resuelto. CE: En cada pareja de trabajo consensuado una respuesta única para cada ejercicio del trabajo acumulativo que desarrollaron en clase, ya que tienen diferentes métodos de resolución.
Interpretación: Con base en los cuadernos de notas de los estudiantes, todos tienen las mismas respuestas en los ejercicios y/o problemas desarrollados durante las clases, aunque, en los Trabajos Acumulativos desarrollados en clase, algunos de los estudiantes utilizaron diferentes métodos de resolución. Como el caso siguiente “Los integrantes de cada equipo de trabajo Tiene las mismas respuestas, después de consensuar en equipo, en todos los problemas del trabajo acumulativo, ya que tienen diferentes métodos de resolución” (D1.017-FR-D.002-CE).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
TTMR	Todos tienen las mismas respuestas en los ejercicios y/o problemas desarrollados.	9
TDMR	En el TAC tienen diferentes métodos de resolución.	3

➤ **INDICADOR 21: LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU UTILIDAD**

D1-018: Los problemas matemáticos han sido utilizados para introducir los temas de las clases/para concretar la temática/para evaluar los contenidos vistos.	
D-001	CI: Los problemas utilizados (sobre tortillas), para introducir la temática y el problema sobre cuadernos para concretar el tema. CD: Utilizan problemas matemáticos durante el desarrollo y evaluación de la clase. CE: Según su planificación los problemas son utilizados para evaluar los contenidos de la unidad.
D-002	CI: Al iniciar cada tema se evidencia la utilización de problemas matemáticos. CD: Según los cuadernos de notas de los estudiantes y la planificación docente los problemas matemáticos fueron utilizados durante toda la clase. CE: Dedicación docente: “confirman lo aprendido sobre congruencia de triángulos mediante la resolución de problemas y ejercicios”.
D-003	CI: Utiliza un problema sobre el área de un rectángulo para introducir el tema de ecuaciones cuadráticas (según la planificación docente). CD: Utilizó una ecuación cuadrática donde se pretendía que los estudiantes investigarán los valores que hacían cero la ecuación (esto como introducción del tema de la clase). CE: Con los ejercicios del trabajo acumulativo el docente pretendía evaluar los contenidos vistos del tema de ecuaciones cuadráticas.
Interpretación: Según evidencias en los cuadernos de notas de los estudiantes, gran parte de los docentes utilizan los problemas matemáticos sólo para introducir o sólo para evaluar un tema de la clase. Por ejemplo “Con los ejercicios del trabajo acumulativo el docente pretendía evaluar los contenidos vistos del tema de ecuaciones cuadráticas” (D1.018-FR-D.003-CE). Pero también éstos son utilizados por los docentes sólo para concretar un tema de la clase, o en menor frecuencia durante los tres tiempos de la clase (introducir, concretar y evaluar un tema de la clase). Como el caso siguiente “Según se evidencia en los cuadernos de notas de los estudiantes y la planificación docente, los problemas matemáticos fueron utilizados durante toda la clase” (D1.018-FR-D.002-CD).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
--------	-------------	----------

UPMITC	Utiliza los problemas matemáticos sólo para introducir un tema de la clase.	4
UPMCTC	Utiliza los problemas matemáticos sólo para concretar un tema de la clase.	2
UPMETC	Utiliza los problemas matemáticos sólo para evaluar un tema de la clase.	4
UPMTC	Utiliza los problemas matemáticos durante los tres tiempos de la clase (introducir, concretar y evaluar un tema de la clase).	1

➤ **INDICADOR 27: LINEAMIENTOS DE LA GUÍA DOCENTE**

E2-019: La GD establece el plan de estudio (Jornalización de contenidos) del grado.		
D-001	CI: En la guía docente se establece un plan de estudio por cada unidad temática. CD: En la guía docente se establece un plan de estudio por cada unidad temática. CE: En la guía docente se establece un plan de estudio por cada unidad temática.	
D-002	CI: En la guía docente se establece un plan de estudio por cada unidad temática. CD: En la guía docente se establece un plan de estudio por cada unidad temática. CE: En la guía docente se establece un plan de estudio por cada unidad temática.	
D-003	CI: En la guía docente se establece un plan de estudio por cada unidad temática. CD: En la guía docente se establece un plan de estudio por cada unidad temática. CE: En la guía docente se establece un plan de estudio por cada unidad temática.	
Interpretación: Conforme al total de las revisiones realizadas “En la guía docente se establece un plan de estudio por cada unidad temática” (E2.19-FR-TD-TC).		

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
SEPEUT	En la guía docente se establece un plan de estudio por cada unidad temática.	9

➤ **INDICADOR 27: LINEAMIENTOS DE LA GUÍA DOCENTE**

E2-020: La GD establece el objetivo de la clase, el indicador de logro, las actividades sugeridas para el docente y para el estudiante.		
D-001	CI: En cada sección de la guía docente se establecen los objetivos a lograr, el indicador de logro y las actividades sugeridas para realizar. CD: En cada sección de la guía docente se establecen los objetivos a lograr, el indicador de logro y las actividades sugeridas para realizar. CE: En cada sección de la guía docente se establecen los objetivos a lograr, el indicador de logro y las actividades sugeridas para realizar.	
D-002	CI: En cada sección de la guía docente se establecen los objetivos a lograr, el indicador de logro y las actividades sugeridas para realizar. CD: En cada sección de la guía docente se establecen los objetivos a lograr, el indicador de logro y las actividades sugeridas para realizar. CE: En cada sección de la guía docente se establecen los objetivos a lograr, el indicador de logro y las actividades sugeridas para realizar.	
D-003	CI: En cada sección de la guía docente se establecen los objetivos a lograr, el indicador de logro y las actividades sugeridas para realizar. CD: En cada sección de la guía docente se establecen los objetivos a lograr, el indicador de logro y las actividades sugeridas para realizar. CE: En cada sección de la guía docente se establecen los objetivos a lograr, el indicador de logro y las actividades sugeridas para realizar.	
Interpretación: Conforme al total de las revisiones realizadas “En cada sección de la guía docente se establecen los objetivos a lograr, el indicador de logro y las actividades sugeridas para realizar” (E2.20-FR-TD-TC).		

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
SEOIAR	En cada sección de la guía docente se establecen los objetivos a lograr, el indicador de logro y las actividades sugeridas para realizar.	9

➤ **INDICADOR 27: LINEAMIENTOS DE LA GUÍA DOCENTE**

E2-021: La GD contiene las soluciones de los ejercicios y/o problemas propuestos.	
D-001	CI: En la parte inferior de cada página vienen escritas las soluciones para cada problema y/o ejercicio planteado. CD: En la parte inferior de cada página vienen escritas las soluciones para cada problema y/o ejercicio planteado. CE: En la parte inferior de cada página vienen escritas las soluciones para cada problema y/o ejercicio planteado.
D-002	CI: En la parte inferior de cada página vienen escritas las soluciones para cada problema y/o ejercicio planteado. CD: En la parte inferior de cada página vienen escritas las soluciones para cada problema y/o ejercicio planteado. CE: En la parte inferior de cada página vienen escritas las soluciones para cada problema y/o ejercicio planteado.
D-003	CI: En la parte inferior de cada página vienen escritas las soluciones para cada problema y/o ejercicio planteado. CD: En la parte inferior de cada página vienen escritas las soluciones para cada problema y/o ejercicio planteado. CE: En la parte inferior de cada página vienen escritas las soluciones para cada problema y/o ejercicio planteado.
Interpretación: Conforme al total de las revisiones realizadas <i>“En la parte inferior de cada página vienen escritas las soluciones para cada problema y/o ejercicio planteado” (E2.21-FR-TD-TC).</i>	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
VSCPE	En la GD vienen escritas las soluciones para cada problema y/o ejercicio planteado.	9

➤ **INDICADOR 29: LA TEORÍA CONTENIDA EN LA GD/LE Y SUS USOS**

E2-022: La GD y LE contienen la teoría para aclarar los conceptos de la temática de la clase.	
D-001	CI: Con el símbolo de un libro viene señalada la teoría en la GD y LE. CD: Con el símbolo de un libro viene señalada la teoría en la GD y LE. CE: Con el símbolo de un libro viene señalada la teoría en la GD y LE.
D-002	CI: Con el símbolo de un libro viene señalada la teoría en la GD y LE. CD: Con el símbolo de un libro viene señalada la teoría en la GD y LE. CE: Con el símbolo de un libro viene señalada la teoría en la GD y LE.
D-003	CI: Con el símbolo de un libro viene señalada la teoría en la GD y LE. CD: Con el símbolo de un libro viene señalada la teoría en la GD y LE. CE: Con el símbolo de un libro viene señalada la teoría en la GD y LE.
Interpretación: Conforme al total de las revisiones realizadas <i>“Con el símbolo de un libro viene señalada la teoría en la GD y LE” (E2.22-FR-TD-TC).</i>	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
VSTCT	En la guía del docente y en el libro del estudiante viene señalada la teoría que se abordará en cada tema.	9

➤ **INDICADOR 28: LOS EJERCICIOS Y/O PROBLEMAS PROPUESTOS EN LA GUÍA DOCENTE Y SUS USOS**

E2-023: La GD y LE contienen ejercicios y/o problemas propuestos para evaluar la temática de la clase.	
D-001	CI: Al final de cada unidad viene una sección sobre "Ejercicios propuestos" para evaluar la unidad. CD: Al final de cada unidad viene una sección sobre "Ejercicios propuestos" para evaluar la unidad.

	CE: Al final de cada unidad viene una sección sobre "Ejercicios propuestos" para evaluar la unidad.
D-002	CI: Al final de cada unidad viene una sección sobre "Ejercicios propuestos" para evaluar la unidad. CD: Al final de cada unidad viene una sección sobre "Ejercicios propuestos" para evaluar la unidad. CE: Al final de cada unidad viene una sección sobre "Ejercicios propuestos" para evaluar la unidad.
D-003	CI: Al final de cada unidad viene una sección sobre "Ejercicios propuestos" para evaluar la unidad. CD: Al final de cada unidad viene una sección sobre "Ejercicios propuestos" para evaluar la unidad. CE: Al final de cada unidad viene una sección sobre "Ejercicios propuestos" para evaluar la unidad.
Interpretación: Conforme al total de las revisiones realizadas "Al final de cada unidad viene una sección sobre "Ejercicios propuestos" para evaluar la unidad" (E2.23-FR-TD-TC).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
FVEU	Al final de cada unidad de la guía del docente y del libro del estudiante viene una sección sobre "Ejercicios propuestos" para evaluar la unidad.	9

➤ **INDICADOR 30: LOS EJERCICIOS Y/O PROBLEMAS PROPUESTOS Y SU NIVEL DE DIFICULTAD**

E2-024: La GD y LE proponen ejercicios y/o problemas con diferente grado de dificultad.	
D-001	CI: Los ejercicios y problemas propuestos en la GD y LE son de diferente nivel de dificultad. CD: Los ejercicios y problemas propuestos en la GD y LE son de diferente nivel de dificultad. CE: Los ejercicios y problemas propuestos en la GD y LE son de diferente nivel de dificultad.
D-002	CI: Los ejercicios y problemas propuestos en la GD y LE son de diferente nivel de dificultad. CD: Los ejercicios y problemas propuestos en la GD y LE son de diferente nivel de dificultad. CE: Los ejercicios y problemas propuestos en la GD y LE son de diferente nivel de dificultad.
D-003	CI: Los ejercicios y problemas propuestos en la GD y LE son de diferente nivel de dificultad. CD: Los ejercicios y problemas propuestos en la GD y LE son de diferente nivel de dificultad. CE: Los ejercicios y problemas propuestos en la GD y LE son de diferente nivel de dificultad.
Interpretación: Conforme al total de las revisiones realizadas "Los ejercicios y problemas propuestos en la GD y LE son de diferente nivel de dificultad." (E2.24-FR-TD-TC).	

• **Matriz de codificación**

Código	Significado	Cantidad
EPDND	Los ejercicios y problemas propuestos en la guía del docente y en el libro del estudiante son de diferente nivel de dificultad.	9

Documento N° 18 - Matriz de Análisis 4

MATRIZ DE ANÁLISIS POR SUBCATEGORÍAS (TRIANGULACIÓN DE INSTRUMENTOS)

A. Sub-Categoría: La naturaleza de las matemáticas / Ambiente centrado en el conocimiento

Dimensión A1. Conjunto de reglas y procedimientos.

- **Indicador-1:** Las tareas extra clase y su revisión en el aula
- **Indicador-2:** Las tareas extra clase y su discusión en el aula
- **Indicador-3:** Importancia del manejo del contenido matemático en las tareas extra clase

Las tareas extra clase vienen a complementar el proceso educativo que se desarrolla dentro de un aula, y son los docentes quienes definen que hacer, cómo hacerlo y si es necesario la revisión o asignación porcentual de esta, así como también su discusión y verificación del manejo del contenido matemático necesario para resolverlas.

A criterio de los docentes entrevistados, las tareas extra clase se deben revisar, pero casi nunca lo hacen, lo que es consecuencia de no incluirlas en sus planificaciones (en la mayoría de casos). Y cuando lo hacen, para poder realizar la revisión, le asignan un revisado en el cuaderno de notas a los estudiantes que cumplieron con esa asignación, verificando únicamente que la hayan realizado y presentado, y así valorando el esfuerzo y empeño puesto por lo estudiantes, siendo rara vez que los docentes ejecuten una minuciosa revisión desde el procedimiento hasta el resultado final.

“... es bueno, pedir su cuaderno y en ese sentido pues yo le revisó ee, les pongo el revisado” (A1.001-ED-D.001).

“... únicamente verificó que hayan realizado su tarea (no vio procedimiento correcto, ni respuesta final) y les escribió un revisado en el cuaderno donde presentaron la tarea” (A1.001-GO-D.003-CD).

La discusión de las tareas desarrolladas extra aula, es un proceso necesario, ya que sirve para verificar el trabajo desarrollado por los estudiantes y que estos puedan corroborarlo y aprender a través de este. Por tal razón, para todos los docentes entrevistados es importante realizar la discusión de las tareas desarrolladas extra clase, ya que permite comprobar el proceso utilizado por los estudiantes y verificar si realmente lograron llegar al resultado correcto, utilizando diversas estrategias, entre las cuales sobresale; enviar a los estudiantes a resolver todos los ejercicios y/o problemas en el pizarrón y así poder verificarlos en sus cuadernos, para hacer las correcciones cuando sea necesario. Pero contrario a lo manifestado se pudo observar que los docentes casi nunca discuten las tareas desarrolladas por los estudiantes, siendo en la clase inicial donde se muestra mayor ausencia al respecto. Abonado a esto, que en sus planificaciones los docentes rara vez establecen la discusión de las tareas a desarrollar extra clase.

“No solamente se revisa, sino que se discute posteriormente a la revisión”, (A1.002-ED-D.003).

“la docente solicitó a 3 estudiantes que resolvieran en el pizarrón, los ejercicios de la Tarea Extra Clase” (A1.002-GO-D.002-CD).

“En la planificación escribió; resolver ejercicios de la tarea” (A1.002-FR-D.001-CE).

En cuanto a manejo del contenido matemático este es fundamental para que un estudiante pueda resolver las tareas asignadas. Y según lo dicen los docentes, para ellos sí es importante centrarse en el manejo del contenido matemático al resolver las tareas desarrolladas extra clase, ya que sirve para verificar el logro de los objetivos de la clase. Pero al momento de ejecutar la observación en el aula, la importancia que los docentes le dan al manejo del contenido matemático, en la clase inicial es nula, en la de desarrollo y en la de evaluación retoma esa importancia por parte de todos los docentes. Combinado esto, con que los docentes no plasman el abordar determinado contenido a través de las tareas extra clase, y en caso de hacerlo, lo realizando repasando la clase anterior para introducir un nuevo tema, y de igual forma el asignar tareas extra clase, con el fin de que los estudiantes puedan repasar y así afirmar los aprendizajes obtenidos en el aula.

“... porque de esa manera pues yo verifico si realmente la clase que di, antes de dejar la tarea fue productiva o no” (A1.003-ED-D.001).

“... porque de esa manera pues yo verifico si realmente la clase que di, antes de dejar la tarea fue productiva o no” (A1.003-ED-D.001).

“Plantear ejercicios como TEC en forma de repaso, para el desarrollo del tema que están viendo” (A1.003-FR-D.003-CI).

Dimensión A2. Procedimiento de indagación

- **Indicador-4:** La transferencia de una comprensión superficial a una profunda
- **Indicador-5:** Desarrollo de habilidades de pensamiento matemático a través del contenido

Para que los estudiantes logren pasar de una comprensión superficial a una profunda de los aprendizajes, es todo un proceso que se debe seguir, a través de diferentes estrategias. Y según los docentes entrevistados al estar explicando un tema, lo relacionan con situaciones de la vida real del estudiante y en determinados momentos adecuan los ejercicios o problemas a situaciones de la vida cotidiana, tomando como principales fuentes de la ejecución de su labor educativa, en orden de uso; la guía docente, un cuaderno de planificaciones y así también hojas volantes o folletos, que es donde ellos plasman las actividades a desarrollar, como ser el incluir en sus planificaciones la resolución de problemas matemáticos y de ejercicios prácticos.

Pero en el campo de los hechos la mayoría de los docentes observados utilizan principalmente la resolución de problemas matemáticos los que no necesariamente son contextualizados al entorno que rodea al estudiante. También en menor escala ejecutan trabajos acumulativos en el aula, como parte de la clase de evaluación y así mismo, la utilización de material semiconcreto (cartulina) para dibujar figuras geométricas. Todo lo anterior según se evidencia en los cuadernos de notas de los estudiantes.

“...llevando una situación problemática del tema a cosas cotidianas, que ellos puedan ver en qué se aplica” (A2.004-ED-D.001),

“... momentos en el aula, si hay frases que ellos dicen y si tiene relación se aprovechan” (A2.004-ED-D.001),

“... de tener un ejercicio de matemática pura, pasarlo a una matemática de análisis y de comprensión, para luego la aplicación” (A2.005-ED-D.003).

“En su mayoría son ejercicios procedimentales, a diferencia del primero a desarrollar en clase que era un problema consistente en investigar qué valores hacen que la ecuación se haga 0” (A2.004-FR-D.003-CD),

“Después de discutir la Tarea Extra Clase el docente planteó varios problemas y los resolvieron haciendo uso de ecuaciones cuadráticas.” (A2.005-GO-D.003-CD).

Para el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático en los estudiantes es necesario la utilización de diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje por parte de los docentes, ya que es un proceso complejo y algo difícil de poder concretizar. Entre lo que manifiestan hacer los docentes entrevistados está la indagación de los estudiantes a través de preguntas, para conocer qué tanto están entendiendo el contenido abordado y luego cómo poder enlazarlo con el algoritmo, y más importante aún, que el estudiante sea capaz de explicar lo que hizo. Pero cabe mencionar que lo manifestado por ellos no se logró observar durante el desarrollo de sus clases, aunque si lo especifican en sus planificaciones; el poder abordar la temática mediante preguntas, para construir conceptos, y después de esto, utilizar esos conceptos, para realizar razonamiento lógico y deductivo al completar esquemas.

“... bueno haciéndole preguntas al alumno, o sea que lo que lo que él sabe, para ver qué o ya en la aplicación del algoritmo ...” (A2.006-ED-D.001), “... cuando él es capaz de explicar lo que está haciendo, más que seguir procedimientos, la capacidad que tiene de comprender y dar a conocer lo que aprende” (A2.006-ED-D.003).

“implementaron el concepto de expresiones algebraicas para poder convertir expresiones del lenguaje común en expresiones algebraicas” (A2.006-GO-D.001-CI).

“Definen figuras congruentes, establecen los criterios de congruencia, el razonamiento lógico y el deductivo al completar esquemas de demostración por el método directo (sí entonces)” (A2.006-FR-D.002-CD).

También es importante el cómo evaluar esas actividades, para lo cual manifiestan utilizar diferentes estrategias, entre las cuales destaca; asignarles tareas extra clase (para incentivar la reflexión en el estudiante), y así mismo mediante la resolución de ejercicios en clase. Lo que si se logró corroborar es que están implementan conceptos o definiciones para la solución de diferentes ejercicios y/o problemas matemáticos, siendo necesario la deducción de conceptos y fórmulas. Lo anteriormente mencionado si lo contemplan en sus planificaciones, al definir conceptos y su forma de aplicarlos en la resolución de problemas matemáticos, o en la resolución de ejercicios prácticos.

“... se lleva algunas tareas para su casa que le invitan a reflexionar más, aún más de lo que se ha estado aprendiendo” (A2.006-ED-D.003). “Definen lo que es una ecuación lineal y aplican ese concepto en la resolución de problemas matemáticos” (A2.006-FR-D.001-CI).

B. Sub-Categoría: Sobre el aprendizaje de las matemáticas/ambiente centrado en el aprendiz

Dimensión B1. Siguiendo las instrucciones del profesor

- **Indicador-6:** Importancia del manejo mental de algoritmos y fórmulas
- **Indicador-7:** Rapidez en la resolución de ejercicios y/o problemas matemáticos
- **Indicador-8:** La importancia de encontrar la respuesta correcta

El manejo mental de algoritmos y fórmulas, no es una camisa de fuerza que debe darse al desarrollar ejercicios y/o problemas matemáticos. Y al parecer no es muy importante para la mayor parte de los docentes, ya que según manifiestan ellos, es más importante que los estudiantes entiendan y puedan aplicarlos. Pero para aquellos que si lo es, dicen que para lograrlo es necesario el repaso en cada clase, o mediante la ejercitación. Tales aseveraciones fueron comprobadas durante las observaciones de clases, encontrando que en que la mayoría de casos priorizan el desarrollo de procedimientos (algoritmos), utilizándolos muy frecuentemente y que las fórmulas matemáticas casi no las utilizan en los temas abordados, y menos aun memorísticamente. También es de hacer notar que casi la totalidad de los estudiantes dejan todo el procedimiento desarrollado en sus cuadernos de notas, al resolver ejercicios o problemas matemáticos, y más importante aún que un pequeño grupo de ellos deducen, escriben y aplican esas fórmulas.

“... aprenderse una fórmula, un algoritmo, no es importante para mí. Lo importante es que ellos entiendan y puedan aplicarlo porque finalmente el algoritmo y cualquier otra parte de eso qué tiene que ver con teoría memorística lo podemos encontrar en un libro, lo puedo encontrar en Internet, pero la aplicación de ello no” (B1.007-ED-D.001).

“En los ejercicios de la tarea Diaria (4 ejercicios), los resuelven individualmente utilizando los algoritmos necesarios” (B1.007-GO-D.001-CD).

“Deducen la fórmula para calcular la medida de los ángulos internos y ángulos externos de un triángulo: $180(n - 2)$ ” (B1.007-FR-D.001-CI).

El tiempo invertido en un trabajo realizado, es objeto de controversia por la comunidad científica, ya que para un grupo si es importante asignar y controlar ese tiempo invertido y para otros no vería de dársele mucha importancia. A opinión de los docentes entrevistados, en la resolución de ejercicios y/o problemas matemáticos no es importante, ya que consideran que este debe de ser utilizado en función del trabajo que se está desarrollando, también se debe tomar en relación a los estudiantes que tienen mayores dificultades, por lo cual se debe dar el tiempo que sea adecuado y suficiente para que el estudiante pueda resolverlo. Así mismo según lo manifestado por una parte de ellos, al tiempo invertido en la resolución, los docentes le asignan poco valor porcentual, y algunas veces lo toman como extra del porcentaje total, más lo usan como motivación, para inspirarlos a que agilicen el proceso, pero en cambio, otros lo valoran significativamente, a través de un proceso de observación, siendo ésta una valoración subjetiva, y que quierase o no, afecta a aquellos estudiantes que son más lentos para desarrollar el proceso.

Pero acorde a las observaciones realizadas, la mayoría de los docentes la dan mucha importancia al tiempo invertido en la resolución, ya sea en trabajos individuales o grupales que asignan a desarrollar dentro del aula de clase. Así mismo reforzando a lo anterior, en los cuadernos de notas de los estudiantes se puede verificar un promedio demasiado alto de ejercicios desarrollados en clase, en relación al tiempo invertido para tal fin. Todo esto contrastando a lo manifestado por ellos mismos.

“... no importa el tiempo que hayan invertido” (B1.007-ED-D.001), “depende de las circunstancias; si es un problema o algo que están iniciando a estudiar, se da más tiempo y si ya son ejercicios procedimentales estudiados, entonces se da el menor tiempo posible” (B1.007-ED-D.002).

“Al resolver la Tarea Diaria, la docente expresó “tienen 4 minutos para resolverlos. Un estudiante le pregunta “¿5 minutos?”, a lo que ella responde “no, 4 minutos”” (B1.008-GO-D.001-CD).

“Se evidencia un promedio de 5 ejercicios y 2 problemas por clase (tomando de cuaderno de notas estudiantes)” (B1.008-FR-D.002-CI).

El poder llegar a la respuesta correcta al resolver un ejercicio y/o problema matemático debe ser el principal objetivo de todo docente, independientemente de la metodología utilizada para poder hacerlo, y así lo consideran los entrevistados. Pero al mismo tiempo la mayoría de ellos le dan mucho valor al procedimiento desarrollado, en vista que un estudiante pudo llegar hasta cierta parte de la resolución de forma correcta y al final equivocarse y no encontrar la respuesta esperada del caso planteado. Y es así, que al estar en el desarrollo de sus clases, para la totalidad de docentes observados, es de suma importancia que sus estudiantes se centren en encontrar la respuesta correcta en cada ejercicio y/o problema matemático que resuelven, para lo cual los estudiantes comparan los resultados entre pares y con el docente, y así poder estar completamente seguros del trabajo que hicieron. Así mismo se pudo corroborar en los cuadernos de notas de los estudiantes, que después de haber realizado la discusión necesaria y revisada por el docente hicieron las enmiendas necesarias.

“... porque éste es fundamental en las matemáticas para poder lograr ese resultado” (B1.009-ED-D.003).

“Cada uno buscó encontrar la respuesta correcta, por eso comparan con el resultado encontrado por el docente al resolver el ejercicio en el pizarrón” (B1.009-GO-D.003-CE).

“Siempre se centran en encontrar la respuesta correcta, al no encontrar está, la corrigen después de discutirla en grupo (B1.009-FR-D.002-CI), “Siempre se centran en encontrar la respuesta correcta, al no encontrar está, la corrigen después de discutirla en grupo (B1.009-FR-D.002-CI).

En caso que los estudiantes no logren encontrar la respuesta correcta en cada ejercicio y/o problema que resuelven, según coinciden todos los docentes, se debe seguir un proceso de guía, de irle señalando el camino hasta que lleguen a la respuesta que se busca, y así mismo se pudo observar en el desarrollo de sus clases, donde ellos les piden a sus pupilos repasar el procedimiento realizado para buscar y corregir los errores cometidos en el proceso.

“... se debe buscar la forma de utilizar el error que ellos están cometiendo, para encontrar el camino correcto, ... y utilizar un proceso de razonamiento de los estudiantes” (B1.009-ED-D.002).

Dimensión B2. Participación activa

- **Indicador-9:** Metodología de participación de los estudiantes en la clase
- **Indicador-10:** Equilibrio entre lo procedimental y el desarrollo del pensamiento matemático
- **Indicador-11:** Los errores como una oportunidad de aprendizaje
- **Indicador-12:** Abordaje metodológico de los ejercicios y/problemas matemáticos por parte de los estudiantes

La participación en el aula es un elemento muy importante para el aprendizaje en los estudiantes, por tal razón según lo manifestado por los docentes, ellos la propician en todas sus clases, dando la oportunidad de que los educandos puedan dar sus propias opiniones sobre el tema que se está abordando, siendo esto verificado en el aula de clases, durante las observaciones realizadas.

Para que esa participación pueda hacerse efectiva, los docentes manifiestan algunas de las técnicas que utilizan ellos en sus clases, entre las cuales sobresalen; Permitir que los estudiantes puedan pasar a resolver ejercicios y/o problemas en el pizarrón, también a través de preguntas direccionadas o no direccionadas, para que los jóvenes se sientan más determinados a poder hacerlo. Y en menor escala, pero muy importantes, destacan; la interacción entre equipos o en parejas, hacerlos entrar en confianza para que ellos puedan participar, realizar repaso de la clase anterior o temas ya vistos, para que los estudiantes puedan sentirse seguros al participar, y también desde que inicia una clase, utilizar técnicas de motivación para incentivar a los educandos a que puedan incorporarse en ese sentido. Ya en el aula de clase se pudo corroborar que hay mucha consonancia con lo que ellos manifestaron hacer, ya que gran parte de los docentes propicia la participación, utilizando técnicas como las siguientes; enviado a sus estudiantes a que resuelvan ejercicios y/o problemas en el pizarrón, realizando preguntas de forma general al grupo para que todos puedan participar, llamando por su nombre a los estudiantes que se quiere sean partícipes activos del proceso, también cuando el docente instruye la participación de los estudiantes dentro del equipo de trabajo para que puedan colaborar a resolver y a consensuar las respuestas. Así mismo en los cuadernos de notas, los estudiantes tienen todos los ejercicios y/o problemas desarrollados durante la clase, lo que es muestra que estuvieron activos en todo el proceso, involucrándose de diferentes formas.

“que puedan opinar y dar sus ideas ...” (B2.010-ED-002), “... preguntando y así como por nombre” (B2.010-ED-003), “... que él pueda interactuar con otros compañeros tanto en equipo, en parejas” (B2.010-ED-002).

“Pasaron 2 estudiantes a resolver en el pizarrón un problema cada uno, utilizando balanzas” (B2.010-GO-D.001-CD), “... Cristal venga a hacer la primera (ejercicios de la tarea Extra Clase) y posteriormente que Vaya Antony y vaya Samanta” (B2.010-GO-D.001-CE).

“En los cuadernos de notas de los estudiantes se evidencian todos los ejercicios y/o problemas desarrollados en clase” (B2.010-FR-D.003-CI).

El desarrollo del pensamiento matemático es una búsqueda constante de cualquier docente, y todos los entrevistados coinciden en que se debe propiciar en los estudiantes, durante el desarrollo de toda la clase y eso se logró verificar durante las observaciones realizadas, aunque algunos de ellos mismos manifiestan que se debe dar más que todo en la introducción y en la evaluación de la clase. Y de acuerdo a las evidencias en los cuadernos de notas de los estudiantes, se pudo verificar que los docentes propician el uso del razonamiento previo a la aplicación de la parte procedimental y de la resolución de problemas matemáticos.

“yo creo que el pensamiento matemático uno debe estar constantemente en la búsqueda de ello ...” (B2.011-ED-D.001).

“La docente les manifestó que deben plantear la ecuación lineal del problema presentado, pero para poder hacerlo es necesario previamente analizarlo” (B2.011-GO-D.001-CD).

“Para resolver los problemas deben analizar la forma de hacerlo y desarrollar todo el procedimiento necesario” (B2.011-FR-D.002-CE).

También como complemento del razonamiento está la parte procedimental, que a criterio de todos los entrevistados, esta se debe utilizarse cuando ya se está en la parte de resolución de ejercicios, aunque sólo una

algunos de ellos buscan desarrollar un procedimiento de solución, después del análisis respectivo. Ya que según se evidencia en los cuadernos de notas de los estudiantes, los docentes sólo utilizan la parte procedimental en la resolución de ejercicios y algunos más ejecutan demostraciones aplicando criterios matemáticos.

“... sería ya cuando ellos están en la parte que resuelven los ejercicios, que uno ya les haya explicado y que ellos hayan comprendido” (B2.011-ED-D.001).

“... posteriormente que lo resolvieran utilizando todo el procedimiento requerido para encontrar la respuesta final” (B2.011-GO-D.001-CI).

“Demuestran aplicando los criterios de congruencia” (B2.011-FR-D.002-CD).

Los errores son parte del proceso enseñanza y aprendizaje, y es por eso que la mayoría de los docentes entrevistados consideran que los errores cometidos en el salón de clase deben considerarse como una oportunidad de aprendizaje, sacando provecho de estos, ya que según una parte de ellos, se debe explicar a los estudiantes que equivocarse es algo que le puede suceder a todos y que cuando se está observando un estudiante específico, y éste comete un error, es en ese momento que se le debe hacer la aclaración a él, de forma personal, sin agraviarlo ante los demás presentes. Y algunas veces hasta es necesario mostrar ante el grupo los errores cometidos, ya sea desarrollándolos en el pizarrón, o abordándose mediante preguntas, para que los estudiantes busquen las causas y la solución a los mismos.

Ya en el desarrollo de las clases, se logró observar que los estudiantes compartieron los errores con el docente y/o con sus compañeros, y estos se da más que todo cuando pasan a realizar resoluciones en el pizarrón o al hacer uso de material semiconcreto, ya que la mayor parte de los estudiantes al cometer errores, realiza las respectivas correcciones en la solución de ejercicios y/o problemas matemáticos, ya sea en la parte del desarrollo, como también en el resultado final.

“... como una oportunidad para aprender, ... es posible que tengamos algún tipo de conocimiento, o que logremos un aprendizaje a través de la aclaración de ese error” (B2.012-ED-003), “... puede servir para aclararle a otros estudiantes, sin mencionar quien lo prometió base para explicar a los demás” (B2.012-ED-003).

“Dentro de cada equipo de trabajo los estudiantes comparten con sus compañeros y con la docente los errores que han cometido al realizar el Trabajo Acumulativo y los analizan para buscar la solución correcta” (B2.012-GO-D.002-CE).

“Se observan correcciones en procesos y resultados en los cuadernos de notas de los estudiantes” (B2.012-FR-D.001-CE).

En el abordaje de los problemas matemáticos por parte de los estudiantes existen múltiples formas en que estos lo hacen, para lo cual el docente debe estar preparado. Por tal razón la mayoría de los entrevistados coinciden en que si los educandos presentan formas diferentes de resolución de ejercicios y/o problemas, éstas deben ser respetadas y tomadas en cuenta, haciendo uso en la clase si se verifica que es una alternativa correcta, y así dando la oportunidad al estudiante que la exponga al grupo para conocer el como lo hizo, ya que puede convertirse en una nueva oportunidad de aprendizaje para el resto de los educandos.

Ya en el desarrollo de las clases, se pudo observar que algunos estudiantes usan formas diferentes al momento de resolver los mismos ejercicios y/o problemas matemáticos, pero son sólo unos de ellos que comparten esas formas distintas de abordar los mismos, habiendo mucho por hacer para aprovechar estas opciones y convertirlas en oportunidades de aprendizaje para todos. Y son la mayoría de estudiantes que utilizan diferentes formas de resolver estos ejercicios y/o problemas matemáticos, según se pudo ver en sus cuadernos de notas.

“... yo las tomo en cuenta, entonces les digo podemos resolverla así...” (B2.013-ED-D.001), “... deben ser expuestas frente a los compañeros porque una, una nueva idea siempre propicia conocimiento para el resto” (B2.013-ED-D.002).

“Se pudo ver que a lo interno de cada equipo de trabajo surgían más de una forma de resolver cada caso del Trabajo Acumulativo” (B2.013-GO-D.002-CE).

“Se evidencian hasta 4 formas diferentes de resolver los problemas matemáticos (TC) entre todos los estudiantes” (B2.013-FR-D.002-CE).

C. Sub-Categoría: Sobre el logro de las matemáticas/ambiente centrado en la evaluación

Dimensión C1. Condición innata

- **Indicador-13:** Las tareas realizadas durante la clase y su revisión
- **Indicador-14:** Las preguntas y su función en la clase
- **Indicador-15:** La evaluación y su función en la clase

En el desarrollo de una clase siempre es importante la asignación de tareas que deben ser supervisadas y revisadas por los docentes, pero esto es opcional hacerlo, aunque muy importante para los educandos. La mayoría de los

entrevistados manifiestan que la revisan siempre. En tal sentido la mayoría de los entrevistados manifiestan que siempre revisan esas asignaciones y otros que dicen hacerlo sólo en algunas ocasiones. Se logró observar que las tareas realizadas durante la clase, son revisadas siempre por los docentes, aunque de diferentes formas.

Según ellos la observación del trabajo realizado, es la forma que más utilizan para la revisión de ese tipo de tareas, pero también dicen enviar a algunos estudiantes a desarrollar los ejercicios y/o problemas en el pizarrón, para luego discutirlos y que ellos vayan corroborándolos en sus cuadernos, la discusión y posteriormente el revisado.

Ya durante el desarrollo de las clases se constató que en su totalidad pasan por el lugar donde está cada estudiante verificando qué y cómo hizo el trabajo asignado, además, que gran parte de estos verifican la forma en que los estudiantes realizan esos trabajos, y otros pasan dando las orientaciones pertinentes y en casos cuando así lo estipulan, que el trabajo sea de forma individual, o explicando directamente en el pizarrón, como una forma de aclaración.

Aunque según las evidencias mostradas en los cuadernos de notas de los estudiantes, gran parte de los docentes no asigna un revisado a las tareas desarrolladas en clase. En cambio, un reducido grupo lo hacen mediante la utilización de un cheque (evaluación formativa), como símbolo de que el estudiante completó correctamente el trabajo en clase.

“... por la limitante del tiempo para revisar cuadernos, a veces no se logra revisar cuaderno por cuaderno ...” (C1.014-ED-D.002), “... se discuten los ejercicios y/o problemas, y una vez que se ha discutido entonces se coloca el revisado como tal” (C1.014-ED-D.002),

“La docente pasó por todo el salón de clases verificando de forma individualizada que los estudiantes estuvieran realizando los casos planteados, orientando el proceso” (C1.014-GO-D.002-CD).

“Se puede ver que en los cuadernos de notas de los estudiantes que en algunas tareas en clase tienen un cheque (sinónimo de revisión por parte del docente)” (C1.014-FR-D.002-CD).

En cada momento de la clase es de mucha utilidad plantear preguntas a los estudiantes ya sea para repasar temas ya desarrollados, para introducir nuevos temas, para desarrollarlos o para evaluar esos conocimientos. En cuanto a las preguntas que plantean en clase, los docentes entrevistados dicen que estas se hacen acorde al tema que se está abordando y que pueden ser tanto preguntas cerradas, como también reflexivas, estas últimas para propiciar el análisis en los educandos.

Ya en el desarrollo de las clases, se logró observar que los docentes plantean preguntas casi en similares frecuencias las de tipo reflexivo, en donde invitan al estudiante a poder analizar antes de dar una respuesta y también que pueda entrar en confianza para poder participar, con aquellas preguntas de tipo cerrado, en donde el estudiante debe limitarse a responder si o no, o en otros casos seleccionar una sola respuesta dentro de las opciones que se le proponen ante una pregunta planteada.

“... dependiendo del tema” (D1.015-ED-D.003), “... lo que más se busca es la parte del análisis, para que el alumno pueda pensar, que el alumno pueda expresar su criterio” (D1.015-ED-D.003), “... sino, una pregunta abierta, para que cualquiera de la clase pueda responder, o quién se sienta con la capacidad de hacerlo...” (D1.015-ED-D.002).

“La docente plantea ambos tipos de preguntas (cerradas y abiertas o reflexivas): Si tenemos la x en dos veces ¿cómo podemos expresarla?, los estudiantes respondieron: $2x$; ¿Qué buscamos en una ecuación?, respondieron: El valor de la variable x” (C1.015-GO-D.001-CD).

Las formas de evaluación de los aprendizajes son diversas, y los docentes hacen uso de innumerables técnicas conforme a los objetivos de sus clases. Por ende según manifiestan algunos de los entrevistados, para evaluar sus clases lo hacen por medio de la resolución de ejercicios, a través de la exposición del trabajo desarrollado en clase para destacar los logros del grupo, otros a través de preguntas, a través de la observación (siendo esta evaluación formativa) y así también por medio de una tarea diaria que es implementada al inicio de cada clase de matemáticas (la que tiene un valor porcentual asignado).

Se constató que casi la totalidad de los docentes observados implementa evaluación sumativa durante sus clases, y en menor escala aquellos que hacen uso de la evaluación formativa. Pero ambas siendo utilizadas con fines, como ser; en gran parte para introducir un nuevo tema o para evaluar conceptos, procedimientos, resultados y la comprensión, y en menor escala cuando buscan valorar unilateralmente la comprensión, o sólo la parte procedimental.

Pero según sus planificaciones, los docentes implementaran una Tarea Diaria (Temas base para el tema de la clase), de igual forma la Tarea Extra Clase (TEC), siendo ambas evaluaciones sumativas, y solamente se encuentra la observación de la realización de ejercicios como una evaluación formativa.

“... a través de los ejercicios que hago, entonces ahí yo verifico si realmente logré mi objetivo o no ¿verdad?, lo que me propuse en esa clase” (C1.016-ED-D0.001), “... la tarea diaria, una, una tareita que

se les pone cada, antes de la clase, 5 minutos, nomás. Entonces con eso nosotros evaluamos también. ¿Cuál es el objetivo de esa evaluación? Afianzar los conocimientos anteriores, que van adquiriendo continuamente.” (C1.016-ED-D0.001).

“La docente inició aplicando la Tarea Diaria (5 ejercicios sobre multiplicación de números positivos y/o negativos), buscando evaluar comprensión, valorada en 10%” (C1.016-GO-D.001-CE)

“El docente aplicó una tarea inicial (la cual no tiene un porcentaje asignado) para reforzar los temas para introducir el tema de ecuaciones cuadráticas (buscando evaluar comprensión)” (C1.016-GO-D.003-CI).

Dimensión C2. Proceso constructivo

➤ **Indicador-16:** La exploración de los conocimientos previos y su función en la clase

➤ **Indicador-17:** La actitud docente frente a errores que cometen sus estudiantes

➤ **Indicador-18:** La retroalimentación de los aprendizajes

Los conocimientos previos, es decir lo que ya sabe el estudiante sobre un determinado tema, a criterio de todos los docentes entrevistados, sirven como punto de partida para el desarrollo de la clase. Ya que esos conocimientos hacen más dinámica la clase, facilitando el desarrollo de la misma. Como también, y muy importante, es que esos saberes previos sirven como punto de partida para el logro de los objetivos de la nueva temática a desarrollar. Ya en el desarrollo de las clases se pudo observar que gran parte de los docentes la ejecuta a través de preguntas, otros a través de la resolución de ejercicios y/o problemas matemáticos. Pero si hubo ausencia de la exploración de los conocimientos previos en muchos casos, específicamente en la totalidad las clases de evaluación, donde varios docentes consideran que deben evaluar los nuevos conocimientos adquiridos y no los pasados.

“siempre es importante conocer de donde se parte” (C2.017-ED-D.002), “... la base para poder, para poder tener éxito y para lograr los objetivos que nos hemos planteado al desarrollar un tema” (C2.017-ED-D.003).

“La docente primeramente repasó los tipos de ángulos, preguntándoles sobre la clasificación y la definición de estos, para poder introducir el tema sobre triángulos” (C2.017-GO-D.002-CI).

Los seres humanos siempre estamos expuestos a cometer errores, por lo que lo más importante no es cuantas veces cometemos un error, sino más bien como lo corregimos. En ese sentido, según la mayoría de los docentes abordados, los estudiantes siempre analizan los errores que cometen, propiciado por ellos a través de preguntas dirigidas al que cometió el error, para que analice las causas de la falla y al grupo para que propongan posibles soluciones. Aunque hay otros docentes que normalmente lo hacen, pero no siempre. También otro elemento al que hacen mención es que cuando el estudiante reflexiona y se da cuenta que ha cometido un error, debe intervenir el docente haciendo la respectiva aclaración, para que el alumno pueda corregir y así este quede enmendado.

Ante los errores cometidos por los estudiantes, durante la clase, se observó que la mayoría de docentes explican la forma de poder realizar las correcciones pertinentes, otros inducen a sus estudiantes a que sean ellos mismos que descubran el error y busque las alternativas de corrección, después de haber identificado en dónde y cómo los cometieron, como también los docentes procuran que los estudiantes comparen los ejercicios con la forma en que los desarrollaron en el pizarrón y con algunos de sus compañeros.

“... se le pregunta a un estudiante cómo lo hizo, como hizo esta parte...” (C2.018-ED-D.003), “... hay que hacérseles ver de qué están en un error y buscar la manera de enriquecer la situación para que la bases sobre las que vamos a juntar el nuevo contenido estén claras” (C2.018-ED-D.002).

“La docente conversó con un estudiante que cometió error al resolver un problema y le explicó como corregir el error cometido” (C2.018-GO-D.002-CI).

La retroalimentación es un proceso que reviste de mucha importancia para el educando, ya que permite que éste pueda reforzar aquellos aprendizajes en los que presenta dificultades. En tal sentido, algunos los entrevistados dicen hacerlo a través de la implementación de una Tarea Diaria que es desarrollada al inicio de cada clase (nombrada por otro docente como la Tarea Inicial). Otros lo realizan implementando hojas de trabajo, que normalmente las desarrollan en equipos.

De acuerdo a las principales actividades de retroalimentación de los aprendizajes, que implementan los docentes en el aula de clase, sobresalen; La Tarea Diaria y la Tarea Inicial que sirven para repasar los temas base del tema de la clase. Así mismo la resolución de trabajos acumulativos durante la clase, repaso de toda la temática vista en la(s) clase(s) anterior(es) y al final de la misma, asignación de tarea para desarrollar extra clase.

“...la tarea diaria, aunque no es ese el tema que estemos dando, entonces estamos retroalimentando con esa” (C2.019-ED-D.001), “... una estrategia de aprendizaje en el cual al inicio de cada clase reforzamiento tipo nivelación esa ese tipo de nivelación nos ayuda tanto a lograr algunos contenidos que

el alumno no pudo alcanzar anteriormente. Y que a través de evaluaciones nos hemos dado cuenta que no las alcanzó” (C2.019-ED-D.003).

“El docente inicia la clase repasando temas que vieron en grados anteriores (Tarea Inicial) y que servirán de base para nuevo tema de este grado (ecuaciones cuadráticas)” (C2.019-GO-D.003-CI).

“La docente repasó de la clase anterior y al final de la clase asignó tarea para hacer extra clase” (C2.019-GO-D.002-CD).

D. Categoría: Problema matemático/ambiente centrado en la metodología de resolución de problemas matemáticos

Dimensión D1. Concepto, características y utilidad de un problema matemático

➤ **Indicador-19:** Definición de un problema matemático

➤ **Indicador-20:** La resolución de problemas como método de enseñanza y aprendizaje

➤ **Indicador-21:** Los problemas matemáticos y su utilidad

La contextualización de los aprendizajes es algo muy útil para la comprensión de los estudiantes, pero no sucede muy a menudo en las aulas de clase. En vista que un problema matemático es concebido desde diferentes perspectivas por los docentes; Algunos lo consideran como un ejercicio en el que se necesita de un análisis profundo para poder resolverlo, otros lo consideran como algo que el estudiante tiene que primeramente interpretarlo y aplicarlo en su vida, o que se pueda resolver de forma lógica teniendo o no, conocimiento matemático para lograr hacerlo. De igual forma, consideran que es atribuido a una situación no estudiada para los jóvenes, algo que no han trabajado, una situación nueva para ellos con la que se puede explorar.

Contrario a lo anterior, los problemas utilizados para el desarrollo de las clases casi en su totalidad no son contextualizados por los docentes, al entorno que rodea la vida de los estudiantes, ya que sólo en una de las clases de introducción se pudo observar que se hizo uso de éstos y no porque el docente lo adecuara, sino porque el planteamiento de ese problema propuesto en la guía docente, coincide con el contexto local.

Ya en las planificaciones, se pudo constatar que solo en una clase inicial plantean un problema contextualizado, pero en la mayoría de las planificaciones, no se observa que el docente proponga problemas contextualizados al entorno de los estudiantes.

“... sería un ejercicio, problema que reúne todo ese conocimiento o que necesitas saber varias cosas para poderlo trabajar. Necesita relacionar contenidos e ideas para poderlo desarrollar” (D1.020-ED-D.001),

“... es aquel que tiende, o qué busca o qué logra lo que el estudiante comprenda y pueda desarrollarlo y lo pueda aplicar posteriormente en la vida” (D1.020-ED-D.003).

“El problema utilizado para introducir la clase es contextualizado a la localidad, ya que hablaba sobre la repartición de una cantidad de tortillas” (D1.020-GO-D.001-CI).

“El problema planteado para introducir la clase es contextualizado a la localidad, ya que hablaba sobre la repartición de una cantidad de tortillas” (D1.016-FR-D.001-CI).

Aunque de acuerdo a las consideraciones anteriores, los docentes plantean como ejemplos de problemas matemáticos, los siguientes;

“Marta tiene 5 años más que Juan y Juan tiene 8 años, ¿cuántos años tiene Marta?” (D1.020-ED-D.001);

“Encontrar la suma de los ángulos internos de un polígono” (D1.020-ED-D.002); “Si su mamá lo manda a comprar y un producto le costó 5 lempiras y el segundo producto le costó 8 lempiras. ¿Cuánto está gastando?” (D1.020-ED-D.003).

Al utilizar la resolución de problemas como una metodología, es inevitable indagarse sobre lo que es un problema matemático. En ese sentido los docentes entrevistados consideran que un problema matemático es algo aplicable a situaciones de la vida real, debe ser claro para que el estudiante lo pueda interpretar, no ser muy largo, para que se facilite su interpretación y posterior resolución, debe incluir todos los elementos que necesita para poderlo resolver (los datos necesarios), algo novedoso para los estudiantes, y así acaparar su atención. Sin olvidar que debe seguir un proceso y al mismo tiempo invitar al estudiante a reflexionar para poder resolverlo.

Conforme a las características antes mencionadas, un problema matemático debe orientarse; al logro de los objetivos de la clase, a llamar la atención del estudiante, a captar el interés de los estudiantes por resolverlo, a dar respuesta a la interrogante que tienen los estudiantes sobre para qué les va servir eso en sus vidas, a servirle al estudiante en el desarrollo de su vida dentro de la sociedad, y por sobre todo debe buscar que el estudiante también puede desarrollar su pensamiento crítico, matemático, su habilidad de pensar.

En ese mismo sentido, al resolver problemas matemáticos en el desarrollo de la clase para asegurarse de haber encontrado la respuesta correcta, en la mayoría de los casos, los estudiantes comparan los resultados entre pares y con el docente, independientemente que hayan utilizado diferentes técnicas de resolución, y así mismo al tener que consensuar una sola respuesta de cada caso, al resolver un trabajo en equipos. Todo lo anteriormente mencionado se puede verificar en los cuadernos de notas de los estudiantes, que todos tienen las mismas respuestas en los

ejercicios y/o problemas desarrollados durante las clases, aunque, en los trabajos acumulativos desarrollados en clase, algunos de los estudiantes utilizaron diferentes métodos de resolución.

“... que sea algo como aplicable a una situación particular que, que, que ellos puedan conocer” (D1.021-ED-D.002), “... debe de tener reglas con las cuales se debe de seguir, y por, sobre todo, debe de invitar al alumno a reflexionar y a pensar” (D1.021-ED-D.003).

“La docente verificó la respuesta encontrada por un estudiante que resolvió el problema en el pizarrón y pidió a todos los estudiantes que compararan el resultado” (D1.021-GO-D.002-CI).

“Los integrantes de cada equipo de trabajo Tiene las mismas respuestas, después de consensuar en equipo, en todos los problemas del trabajo acumulativo, ya que tienen diferentes métodos de resolución” (D1.017-FR-D.002-CE).

En el aula de clase la resolución de problemas es de mucha utilidad para el aprendizaje matemático. Por lo que de acuerdo a la mayoría de los docentes entrevistados, un problema matemático ayuda al desarrollo del razonamiento en los estudiantes, a que este le toma el verdadero valor a lo que es la matemática, mostrándole en que ámbitos de la vida lo puede aplicar, porque contribuye de igual forma a comprender los procesos de la enseñanza de la matemática, propiciando así el desarrollo del estudiante como persona, al poder aplicar esos conocimientos en su vida normal.

Por lo que en su mayoría consideran que los problemas matemáticos se pueden aplicar en todas las áreas de la vida, y también en la ciencia y tecnología.

Ya en el aula estos son utilizados por los docentes para introducir el nuevo tema de la clase, para analizar e interpretar las fórmulas, procedimientos y resultado final, también para evaluar el tema visto en clase. Así mismo los problemas matemáticos, son utilizados por los docentes en algunos casos para convertir situaciones del lenguaje común en un lenguaje algebraico (escriban en forma de ecuación lineal), o para deducir fórmulas del tema de la clase. Como también para que sus estudiantes aprendan a interpretar situaciones cotidianas.

Y según se evidencia en los cuadernos de notas de los estudiantes y en las planificaciones de clases, gran parte de los docentes utilizan los problemas matemáticos sólo para introducir o sólo para evaluar un tema de la clase, y en algunos casos aislados sólo para concretar un tema, o en menor frecuencia durante los tres tiempos de la clase (introducir, concretar y evaluar un tema de la clase).

“fomenta lo que es el razonamiento, el análisis real, es el conocimiento real matemático para los estudiantes” (D1.022-ED-D.002), “... la matemática está implícita en casi todas las cosas que nosotros hacemos” (D1.022-ED-D.003). Pero también en lo que está en el entorno y en todo lo cotidiano, y sobre todo en “problemas de ciencia y tecnología” (D1.022-ED-D.002).

“El docente introdujo el tema de ecuaciones cuadráticas utilizando un problema matemático” (D1.022-GO-D.003-CI), “... los estudiantes dedujeron e interpretaron las fórmulas para calcular la cantidad de diagonales de un polígono” (D1.022-GO-D.002-CD).

“Con los ejercicios del trabajo acumulativo el docente pretendía evaluar los contenidos vistos del tema de ecuaciones cuadráticas” (D1.018-FR-D.003-CE), “Según se evidencia en los cuadernos de notas de los estudiantes y la planificación docente, los problemas matemáticos fueron utilizados durante toda la clase” (D1.018-FR-D.002-CD).

Dimensión D2. Problemas matemáticos en la enseñanza de las matemáticas

- **Indicador-22:** La resolución de problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas
- **Indicador-23:** Dificultades enfrentadas por el docente en la resolución de problemas matemáticos
- **Indicador-24:** Los problemas matemáticos, el tiempo de aplicación y su uso durante la clase

La resolución de problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es de suma importancia y ayuda para los docentes. Y a consideración de los entrevistados, el papel principal que juega es ayudar a llevar al estudiante a desarrollar su pensamiento crítico, en tanto que el estudiante pueda comprender y aplicar un contenido, ya que este le ayudará a que conozca algunos procedimientos, buscando solucionar cualquier problema que se le plantee en un determinado momento de su vida.

En consonancia con lo manifestado por los docentes, la mayoría de ellos que fueron observados, utilizan los problemas matemáticos para poder desarrollar la capacidad de análisis y de interpretación en los estudiantes, permitiendo que sean estos los que vayan proponiendo el proceso a seguir, precedido de un análisis del caso presentado. Otros buscan que sus estudiantes logren deducir las fórmulas matemáticas, para que se les facilite su utilización en el momento que las requieran.

“... es un medio de construcción de conocimiento, porque la resolución de problemas se lleva los estudiantes de la parte teórica a la aplicación real, al combinar ya los conocimientos para aplicarlos en

una situación nueva” (D2.023-ED-D.002), “... que pueda incorporar nuevos conocimientos al programa o al problema que se está planteando en ese momento” (D2.023-ED-D.003).

“... el docente no da las respuestas inicialmente, son los estudiantes quienes van aportando los pasos a seguir después de analizar el problema planteado” (D2.023-GO-D.003-CD), “Después de haber calculado la medida total de los ángulos internos de un triángulo, la docente les pide que hagan lo mismo en el caso de un polígono y terminan deduciendo la fórmula para calcular eso de forma directa” (D2.023-GO-D.002-CD).

Los docentes a diario se tienen que enfrentar con muchas dificultades en el desarrollo del proceso educativo. Y a criterio de todos los entrevistados a través de la resolución de problemas se encuentran entre otras dificultades, con las siguientes; Primeramente, que al estudiante actual no le guste analizar, producto de la mala base en matemáticas que traen estos, de grados anteriores, y por sobre todo, las gigantes deficiencias que presentan en la comprensión lectora (que según ellos no fue desarrollada en la asignatura de español). Sin obviar la poca o nula capacidad razonamiento, que éstos tienen, ya que normalmente se hace énfasis en la parte de aplicación de fórmulas y procedimientos. Así mismo el negativismo existente en los estudiantes en relación al tema (dicen no lo puedo hacer), y sin desconocer el estereotipo que se le da a la matemática (que es la materia más difícil), por el grado de dificultad que ésta tiene.

Mucho de lo anterior se pudo corroborar en las observaciones realizadas, ya que el principal problema que enfrentan los docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas, es que algunos estudiantes no logran interpretar correctamente los problemas planteados, lo que no les permite poder entender la temática de la clase. Abonado a que en muchos casos no logran comprender las instrucciones docentes, y así también la confusión en algunos estudiantes, sobre qué propiedades, algoritmos o fórmulas deben aplicar en cada caso a resolver.

“... es el nivel de comprensión lectora que el estudiante tiene al momento de poder analizar un problema...” (D2.024-ED-D.003), “Justamente es en el planteamiento, en encontrar la forma en que se puede plantear un problema” (D2.024-ED-D.003).

“Algunos estudiantes presentaron dificultades para poder interpretar los problemas planteados en clase” (D2.024-GO-D.002-CD), “Una estudiante manifestó; para nada le entiendo, otra estudiante dijo; todo iba bien hasta que usted metió ese tema” (D2.024-GO-D.002-CD), “Un estudiante manifestó; no debí aplicar la propiedad distributiva de esta forma, por eso lo resolví mal” (D2.024-GO-D.002-CD).

En la aplicación de los problemas matemáticos es imprescindible saber el momento más apto para implementarlos durante la clase y la utilidad que se debe sacar de estos. Por ende la mayoría de docentes abordados consideran que los problemas matemáticos deben ser utilizados durante la clase para introducir y para evaluar la misma, pero que se hacen presentes en todas las etapas de ésta. También según ellos, estos se utilizan en la parte introductoria para que el estudiante pueda comprender la utilidad del tema que está viendo y poder hacer más interesante la clase para el estudiante.

Pero de acuerdo a las observaciones realizadas las utilidades que los docentes les dan a los problemas matemáticos durante la clase, destacan; Solo son utilizados para introducir el tema de la clase, o para efectuar los tres momentos de ésta (introducción, desarrollo y evaluación), o también para evaluar todo un tema ya visto, o en menos frecuencia para evaluar solo la clase desarrollada. Al final de la clase también, los problemas son utilizados para verificar si realmente se lograron los objetivos propuestos y sobre todo si el estudiante logró las competencias necesarias para resolver los problemas matemáticos. Como también para evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes en todo el proceso educativo.

“... porque son las formas más prácticas que tiene el estudiante para lograr comprender las matemáticas” (D2.025-ED-D.003), “... de esa forma captando la atención de ellos, para que lo vean como interesante” (D2.025-ED-D.002).

“Utilizó un problema matemático para introducir el tema de la clase así también en el desarrollo y como evaluación de la clase un problema de verificación” (D2.025-GO-D.003-CD).

E. Sub-Categoría: Los lineamientos de la Guía del Docente (GD) / Ambiente centrado en la utilización de la Guía del Docente (GD) y el Libro del Estudiante (LE)

Dimensión E1. Uso de la GD y LE

➤ **Indicador-25:** Usos de la Guía del Docente

➤ **Indicador-26:** Usos del Libro del Estudiante

La Guía del Docente es una herramienta de mucha utilidad en todo el proceso educativo, ya que forma parte principal del Currículo Nacional Básico del Sistema Educativo de Honduras. Y es por eso que todos los entrevistados la utilizan para varios fines, entre los que destacan; como base para realizar la planificación de sus

clases, otros durante el desarrollo de la misma como un respaldo de sus planificaciones, y sólo una parte más, la utilizan de forma directa en raras ocasiones durante el tiempo de ejecución de los contenidos.

Pero según las observaciones realizadas, se constató que la guía docente es utilizada por la mayoría de los docentes durante el desarrollo de toda la clase, y un pequeño fragmento de ellos no utiliza, pero si hacen uso de un cuaderno de planificación de sus clases. Así como también otro elemento importante es que durante la clase de evaluación gran parte de los docentes, no usa en lo absoluto la guía, ya que está en esos casos es sustituida por hojas volantes para desarrollar trabajos en equipo.

“... la uso más que todo para eso, para planificar mis clases” (E1.026-ED-D.001), “... en el momento de la clase, como guía, guía del proceso a seguir ...” (E1.026-ED-D.002).

“La docente tomó todos los problemas matemáticos de la GD para desarrollar su clase” (E1.026-GO-D.002-CI), “El docente portaba la guía docente pero no la utilizó, ya que en su cuaderno planificación ya tenía transcritos los ejercicios y problemas a desarrollar” (E1.026-GO-D.003-CE).

El libro del estudiante se convierte en un auxiliar del proceso educativo al hacer el mejor uso de este, sin embargo hay limitantes en ese sentido que no permiten sacar el mayor provecho del mismo, como ser el no contar con ese texto para cada educando o el no poderlo utilizar en el momento oportuno. Según la mayoría de docentes entrevistados, sus estudiantes utilizan el libro de texto sólo en algunas ocasiones durante la clase y otros dicen que los jóvenes lo utilizan siempre.

Pero contrario a lo manifestado por los docentes, durante las observaciones realizadas se pudo constatar que la mayoría de los docentes no propician el uso del libro de texto, en estudiantes para el desarrollo de las clases, ya que no existen estos para cada estudiante y en algunos de los casos optan por sacar copias de la temática que van a ejecutar.

“sí, si lo utilizan, ellos siempre andan la (copia), por qué el libro no lo tenemos” (E1.027-ED-D.001).

En cuanto al uso que sus estudiantes le dan al libro de texto, en su totalidad coinciden que lo usan para copiar los ejercicios que son seleccionados de los que están propuestos ahí, seguido de aquellos que dicen que lo utilizan en la parte de desarrollo (de ejercitación) de la clase, otros lo aprovechan para analizar los ejemplos que ahí presenta y así tomarlos de referencia para resolver los ejercicios y/o problemas posteriores que vienen propuestos, considerando a éste como un auxiliar para el maestro, por eso no todas las veces se lo da a sus estudiantes, sino en ocasiones ya planificadas previamente. Así mismo es tomado como un medio de consulta de reglas y procedimientos como lo explica el libro. En la única clase donde se observó la utilización del libro del estudiante, fue solamente para tomar los ejercicios a resolver.

“... se utiliza para el desarrollo de algunos ejercicios que sean seleccionados” (E1.027-ED-D.003), “... le va indicando los pasos que se siguen ...” (E1.027-ED-D.003).

“Resolvieron el ejercicio 1.3, tomado del LE, página 67” (E2.027-GO-D.001-CD).

Dimensión E2. Orientaciones Metodológicas de la Guía del Docente

- **Indicador-27:** Lineamientos de la Guía del Docente
- **Indicador-28:** Los ejercicios y/o problemas propuestos en la guía del docente y sus usos
- **Indicador-29:** La teoría contenida en la GD/LE y sus usos
- **Indicador-30:** Los ejercicios y/o problemas extras y su nivel de dificultad

La Guía del Docente es el documento normativo (dependiente del CNB de Honduras) que tienen disponible los docentes para el desarrollo de sus clases. Y que según todos los entrevistados ellos ejecutan sus clases de acuerdo a la metodología propuesta en esta. Por una parte manifiestan que introducen el tema de la clase con un problema como lo plantean en dichos lineamientos, ya que vienen en función de la metodología de resolución de problemas. Aunque por otra parte no dejan por desapercibidas actividades que son elementales al inicio de una clase, como iniciar realizando un recordatorio de lo que se necesita saber para el nuevo tema, con una exploración de saberes previos, haciendo un breve diagnóstico sobre el tema a abordar.

Durante las observaciones realizadas se corroboró que gran parte de los docentes durante toda la clase siguió la metodología propuesta en la guía docente, en torno a cómo abordar cada temática, como también al aplicar un trabajo acumulativo en clase, muchas veces lo hacen con base a los lineamientos inmersos en ésta, y así mismo al introducir un nuevo tema, algunos de ellos lo ejecutan con el problema que sugiere la guía docente y la forma en que allí se aborda.

Conforme al total de las revisiones realizadas en la Guía del Docente contiene entre otros elementos los siguientes; Un plan de estudio por cada unidad temática, los objetivos que se persiguen, el indicador de logro y las actividades sugeridas para realizar. Así mismo están las soluciones para cada problema y/o ejercicio propuesto, como una ayuda para el docente.

“En la guía del docente se establece un plan de estudio por cada unidad temática” (E2.19-FR-TD-TC), “En cada sección de la guía docente se establecen los objetivos a lograr, el indicador de logro y las actividades sugeridas para realizar” (E2.20-FR-TD-TC), “En la parte inferior de cada página vienen escritas las soluciones para cada problema y/o ejercicio planteado” (E2.21-FR-TD-TC).

“... recordando que siempre que la guía del docente y los libros vienen en función del método de resolución de problemas entonces me va indicando cómo desarrollar y básicamente de esa forma se desarrolla” (E2.028-ED-D.001), “... se hace un breve diagnóstico...” (E2.028-ED-D.003).

“La docente durante toda la clase siguió la metodología propuesta en la GD” (E2.028-GO-D.002-CD).

“En la guía del docente se establece un plan de estudio por cada unidad temática” (E2.19-FR-TD-TC), “En cada sección de la guía del docente se establecen los objetivos a lograr, el indicador de logro y las actividades sugeridas para realizar” (E2.20-FR-TD-TC), “En la parte inferior de cada página vienen escritas las soluciones para cada problema y/o ejercicio planteado” (E2.21-FR-TD-TC).

En la Guía del Docente se proponen listas de ejercicios y o problemas con diferente grado de dificultad, para abordar cada temática y propiciar el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes. Conforme a lo propuesto, es el docente quien decide cuáles utilizar, el uso que les dará a estos y en qué momentos de la clase. Conforme a lo anterior, una parte de los docentes entrevistados manifiesta utilizar siempre la totalidad de ejercicios y problemas propuestos en la guía del docente, y en ocasiones, incluso, hasta los ejercicios adicionales. En cambio otros no utilizan la totalidad de ejercicios y/o problemas propuestos, sólo en caso de ser un número reducido si lo hace. Y manifiestan que la selección se hace revisando los casos que hay entre los ejercicios, para que en clase por lo menos se desarrolle uno de cada caso de los propuestos, tomando en cuenta la planificación, acorde a los objetivos que se pretenden alcanzar.

Aunque según lo observado, la mayoría de casos utilizan la totalidad de ejercicios y/o problemas propuestos en la Guía del Docente, pero si hay hacen una selección de estos, según el objetivo de la clase. Así mismo se da el caso que unos de los docentes incorporan otros ejercicios y/o problemas extras de los propuestos. También es de hacer notar que conforme a las revisiones realizadas se constató que al final de todas las unidades viene una sección sobre ejercicios propuestos para evaluar cada temática abordada.

“sí, ya ahorita con las guías nuevas sí. Incluso los adicionales y todo” (E2.029-ED-D.001), “... lo que se ha planificado y sobre todo con aquellos ejercicios que me ayudan más rápidamente a lograr los objetivos que hemos planteado” (E2.029-ED-D.003).

“Resolvieron la totalidad de problemas y ejercicios planteados en la GD para la sección de clase respectiva” (E2.029-GO-D.001-CD), “El docente selección sólo algunos problemas planteados en la guía docente, según el objetivo de la clase” (E2.029-GO-D.003-CD).

“Al final de cada unidad viene una sección sobre “Ejercicios propuestos” para evaluar la unidad” (E2.23-FR-TD-TC).

Como parte de la propuesta metodológica en la Guía del Docente y el Libro del Estudiante se incorpora la conceptualización teoría de cada tema que se aborda, y es el docente quien decide el momento y usos que le dará a esta. Por ende todos los docentes involucrados en la investigación manifiestan que si solicitan a sus estudiantes que lean la teoría del texto, pero lo hacen de diferentes formas y conforme a los objetivos planteados. Unos dicen hacerlo subrayando y marcando los elementos más importantes, como ser las definiciones, teniendo como propósito fijar el conocimiento en ellos educandos y que estos lo puedan aplicar en la resolución de ejercicios y/o problemas, y en cualquier momento de sus vidas que lo requieran. También manifiestan utilizar dicha teoría para que a través esta, ellos puedan seguir o establecer procesos de solución, sin olvidar que esos conceptos son teoría producida científicamente a través de todo un proceso experimental o filosófico.

Pero a través de las observaciones realizadas se constató que en la mayoría de casos los educandos no leen la teoría del Libro del Estudiante, ya que no se cuenta con éste en los centros educativos. Por ende, en ausencia de dicha herramienta, los docentes acuden al dictado de los conceptos del tema de la clase y a escribir en el pizarrón los ejercicios y/o problemas a desarrollar. También es importante señalar que conforme al total de las revisiones realizadas en la Guía del Docente y en el Libro del Estudiante, la teoría de cada temática que se debe abordar viene inmersa y señalizada para que el docente y los estudiantes puedan hacer uso de ésta, en el momento que la requieran.

“... fijar el conocimiento en ellos para que puedan también aplicar ese conocimiento en lo que se ve” (E2.030-ED-D.001), como también “... para entender la base teórica de los procedimientos que se

vayan a seguir o de los problemas que se vayan a desarrollar” (E2.030-ED-D.002), “... que ellos pueden asegurarse de que el contenido que se les está dando no solamente existe para el maestro, sino que es una teoría científica ya determinada a través de tantos estudios que han hecho otras personas y que se sintetiza en un libro” (E2.030-ED-D.003).

“Ante la ausencia del libro del estudiante, la docente dictó los conceptos (ángulos internos, ángulos externos, polígono, etc.) y escribió todos los ejercicios a desarrollar en el pizarrón” (E2.030-GO-D.002-CI).

“Con el símbolo de un libro viene señalada la teoría en la GD y LE” (E2.22-FR-TD-TC).

En el proceso educativo, muchas veces es necesario la incorporación de ejercicios y/o problemas de mayor dificultad que los propuestos en los documentos normativos, para aprovechar aquellas potencialidades o capacidades diferentes que tienen algunos estudiantes. En vista de lo anterior la mayoría de los docentes entrevistados dicen que en algunas ocasiones si utilizan ejercicios y/o problemas de mayor dificultad que los propuestos en la guía del docente, otra parte de ellos, normalmente no lo hace, sólo cuando se observan estudiantes capacidades diferenciadas en algunos grupos y que se requiere algo más para sacar provecho del material humano con que se cuenta, y sin olvidar que es necesario experimentar elementos nuevos y provocadores de aprendizaje en los estudiantes.

Pero contrario a lo manifestado por los docentes, en la mayoría de casos, no se observó la utilización de ejercicios y/o problemas de mayor dificultad que los propuestos en la guía del docente, ya que los ejercicios y/o problemas extras que desarrollaron son de similar nivel de dificultad que los propuestos en ésta. Ya que conforme al total de las revisiones realizadas en la Guía del docente se proponen ejercicios y/o problemas de diferente nivel de dificultad, en búsqueda del desarrollo de las competencias necesarias en los estudiantes del tercer ciclo de educación básica.

“... salvo que en algunas situaciones que hay cursos en los que tienen habilidades diferenciadas. Por decirlo de alguna manera, son muy buenos para aprovechar ese potencial con el que se cuenta en las aulas” (E2.031-ED-D.002), “... como una orientación para que el estudiante pueda aplicarlo en algún momento en su vida” (E2.031-ED-D.003).

“Los problemas propuestos en el Trabajo Acumulativo que desarrollaron en clase fueron de similar nivel de dificultad que los propuestos en la GD” (E2.031-GO-D.002-CE). Y sólo en pocas ocasiones los ejercicios propuestos a desarrollar en clase, son de mayor nivel de dificultad que los propuestos en la guía docente.

“Los ejercicios y problemas propuestos en la GD y LE son de diferente nivel de dificultad.” (E2.24-FR-TD-TC).