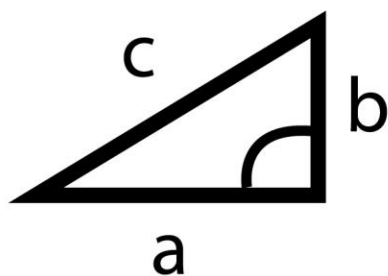


# Docente de Matemática del nivel primario



$$a = b + c$$

$$2 \times 6 = 12$$
$$\sqrt{9}$$



Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa  
–Digeduca–  
Ministerio de Educación





Oscar Hugo López Rivas  
**Ministro de Educación**

Héctor Canto Mejía  
**Viceministro Técnico de Educación**

María Eugenia Barrios Robles de Mejía  
**Viceministra Administrativa de Educación**

Daniel Domingo López  
**Viceministro de Educación Bilingüe e Intercultural**

José Inocente Moreno Cámbara  
**Viceministro de Diseño y Verificación de la Calidad Educativa**



Luisa Fernanda Müller Durán  
**Directora de la Digeduca**

María José del Valle Catalán  
**Subdirectora de la Digeduca**

#### **Autoría**

Domingo Yojcom Rocche

#### **Coordinación del estudio**

Romelia Mó Isém

#### **Agradecimientos**

Mario Raúl Soto Gómez  
William Rodolfo Castillo  
Irma Yolanda Paiz

#### **Edición y diagramación**

María Teresa Marroquín Yurrita

#### **Diseño de portada**

Roberto Franco Arias

Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa

© Digeduca 2016 todos los derechos reservados

Se permite la reproducción de este documento total o parcial, siempre que no se alteren los contenidos ni los créditos de autoría y edición.

*Para efectos de auditoría, este material está sujeto a caducidad.*

Para citarlo: Yojcom. D. (2016). *Docente de Matemática del nivel primario*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.

Disponible en red: <http://www.mineduc.gob.gt/Digeduca>

Impreso en Guatemala [divulgacion\\_Digeduca@mineduc.gob.gt](mailto:divulgacion_Digeduca@mineduc.gob.gt)

Guatemala, marzo de 2016

## CONTENIDO

RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
I. ANTECEDENTES .....	6
II. MARCO TEÓRICO .....	9
2.1 Socioepistemología.....	9
2.1.1 Didáctico-metodológico .....	9
2.1.2 Cognitivo-epistemológico.....	10
2.1.3 Social-cultural.....	10
2.2 Transformación Curricular .....	11
2.3 Paradigma.....	11
2.4 Calidad educativa.....	11
2.5 Implicaciones de la matemática escolar.....	12
2.5.1 Formación docente .....	12
2.5.2 Clima escolar.....	12
2.5.3 Metodología de enseñanza-aprendizaje.....	12
2.5.4 Recursos didácticos.....	13
2.6 Evaluación .....	13
2.7 Práctica social.....	14
2.8 Los contenidos, conceptos y objetos matemáticos .....	14
2.9 Resignificación .....	15
III. MARCO METODOLÓGICO .....	16
3.1 Objetivo general.....	16
3.2 Objetivos específicos .....	16
3.3 Justificación .....	16
3.4 Método.....	17
3.5 Muestra .....	17
3.6 Instrumentos de recolección de datos.....	18
3.6.1 Observación .....	19
3.6.2 Entrevistas semi estructuradas.....	19

3.6.3	Pruebas .....	19
3.6.4	fichas.....	20
3.7	Procedimiento .....	20
3.7.1	Trabajo de campo.....	20
3.7.2	Procesamiento de la información.....	21
3.7.3	Análisis de la información.....	22
IV.	RESULTADOS.....	23
4.1	Metodología empleada por el docente.....	23
4.2	Clima escolar en el aula.....	25
4.3	Nivel del conocimiento del docente.....	28
4.4	Los recursos y la planificación en el aula.....	32
V	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	35
VI	CONCLUSIONES.....	39
VII	RECOMENDACIONES.....	41
VIII	REFERENCIAS.....	43
IX	ANEXO .....	46

## RESUMEN

El presente documento forma parte del corpus textual para establecer el perfil del docente de Matemática del nivel primario. Por perfil se entiende la descripción y análisis del quehacer docente en el aula que incluye la metodología de enseñanza que emplea, así como los conocimientos y saberes que son estudiados con los estudiantes en el ambiente escolar.

Este estudio tiene como objetivo definir las características del docente de Matemática en el nivel primario, en términos de metodología de enseñanza, clima en el aula, nivel de conocimiento del docente y utilización de los recursos. La ejecución de este trabajo se hizo en tres fases: a) revisión y análisis documental previo al trabajo de campo; b) puesta en práctica o trabajo de campo propiamente dicho y, c) análisis posterior destinado a explicar y argumentar el fenómeno observado a través de reflexiones teóricas.

## INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Educación –Mineduc– a través de la Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa –Digeduca–, se ha dado la tarea de desarrollar una serie de actividades para responder a las demandas de la Transformación Curricular, asumida e implementada por el Estado. De manera que se ha establecido desarrollar un trabajo de campo para caracterizar al docente en su trabajo en el aula, especialmente en el área de la Matemática, con el propósito de conocer la formación del docente, el clima escolar, la metodología que emplea para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje y caracterizar los recursos didácticos que el docente utiliza en el momento de desarrollar las clases.

Este informe presenta evidencias y reflexiones teóricas que condujeron a determinar las características del docente de Matemática de las escuelas oficiales del Ministerio de Educación. Dentro de las evidencias se encuentra básicamente información relacionada al quehacer cotidiano del docente, especialmente cuando se dedica a la enseñanza de la matemática en los grados de primero, tercero y sexto primaria. Toma en cuenta no solo la formación académica sino la didáctica que utiliza al momento de desarrollar las clases.

Este documento está constituido por cinco partes. La primera contiene algunos antecedentes de trabajos relacionados a la estructuración y formulación del perfil del docente en países latinoamericanos.

La segunda parte presenta una breve explicación de la socioepistemología como un enfoque sistémico utilizado en las últimas décadas para hallar explicaciones a los fenómenos didácticos y científico en el área de la matemática educativa o educación matemática.

La tercera parte explica a detalle el método empleado para la búsqueda de respuestas a las interrogantes, deja bien definida la relación entre los instrumentos de investigación y las distintas fases que se desarrollaron para la tabulación, análisis e interpretación de datos.

La cuarta parte aborda la discusión de resultados que se obtuvieron de este trabajo de campo. Y la quinta contiene las conclusiones y recomendaciones consideradas para determinar el perfil del docente de Matemática del nivel primario.

## I. ANTECEDENTES

En las diversas áreas del conocimiento ha cobrado gran importancia el estudio del perfil del docente en el nivel primario, secundario y universitario, no solo como uno de los componentes que conforman el triángulo didáctico (saber, alumno, profesor), sino como un mediador que posibilita la didactización del conocimiento en situaciones específicas y en un determinado contexto.

Arriola (2005) describe las funciones que desempeña el docente, su postura trasciende la visión reduccionista de la simple interacción con el estudiante en el aula; relaciona las funciones del docente con otras actividades de tipo académico para las cuales el docente debe tener ciertas aptitudes y una preparación adecuada. Asimismo, el docente mantiene una relación constante y fluida con los padres de familia de sus estudiantes para «informarles sobre la asistencia y seguimiento de las actividades docentes de sus hijos, su rendimiento académico y sus dificultades ya sea de aprendizaje o conductuales» (Arriola, 2005, p. 13). Una de las funciones inevitables es la relación con otros docentes que laboran en la misma institución y comparte espacios con ellos; aunque muchas veces no se llega a tener los mismos ideales, estas situaciones pueden promover el bienestar y la confianza como también la apatía y la indiferencia entre los docentes de una misma institución.

Otra de las funciones que menciona esta autora son las de tipo administrativa, en donde el docente atiende las solicitudes de las autoridades o de la institución que lo contrata. Dentro de las exigencias más frecuentes que atiende el docente son: «control de calificaciones y elaboración de libretas de notas, control de asistencia, cuidado de recreo, manejo de reportes de mala conducta, participación de actividades extracurriculares, capacitaciones y llenado de papelería oficial» (Arriola, 2005, pp. 13-14).

Tomando en cuenta el cambio de paradigma que sufre la educación latinoamericana, especialmente el sistema educativo venezolano, Galvis (2007) propone una transformación en la estructuración de un perfil docente tradicional a un perfil docente basado en competencias. Este autor parte del análisis y la reflexión que han desarrollado algunos autores como Bar, Perrenoud y Braslavsky para sustentar sus argumentos que conducen a enunciar el perfil docente en este nuevo paradigma. El trabajo teórico iniciado por Galvis fue complementado con un trabajo de campo, que permitió identificar las competencias del docente a partir de la participación de diversos actores en el proceso investigativo (estudiantes, docentes, representantes, empleadores y comunidad en general).

Asimismo, sostiene que no es suficiente «definir mecánicamente al docente a través de un listado, las competencias del docente, es preciso desentrañar qué elementos cognitivos, actitudinales, valorativos y de destrezas favorecen la resolución de los problemas educativos» (Galvis, 2007, p. 49). Esta preocupación conduce a internarse en las competencias del docente como una representación que expresan la finalidad social asociada a la educación y son

legitimadas a través de los diversos enfoques o doctrinas pedagógicas en cada momento histórico.

El perfil del docente basado en competencias contiene cuatro dimensiones: a) Competencias intelectuales, direccionadas en el conocer que proporcionan la capacidad de aplicar un conjunto de conocimientos fundamentales en la comprensión de un tipo de sujetos, de una institución educativa o de un conjunto de fenómenos y procesos, convirtiéndose en el complemento de saberes. b) Competencias inter e intrapersonales, enfocado en el ser y sus relaciones que se presentan en el mundo de hoy. c) Competencias sociales, derivados de convivencia con las demás personas y de la capacidad de comunicarse, de negociar, de emprender y concretar proyectos educativos. d) Competencias profesionales, relacionadas con el hacer del docente en función de su desempeño (Galvis, 2007).

Por su parte Mendoza, Morales y Arrollo (2009) en su estudio sobre las competencias docentes en el nivel bachillerato de México, establecen que los profesores que tienen a su cargo cursos de matemática, por lo general han recibido formación universitaria de su especialización, y «quienes por regla general no cuentan con una actualización pedagógica, sino que están en manos de su propia experiencia» (p. 14). Este último llama la atención porque la Educación Media Superior mexicana ha establecido el perfil del docente de acuerdo a los requerimientos de la Secretaría de Educación Pública (SEP) en donde se establece claramente la necesidad e importancia de la formación y actualización docente.

De manera que para garantizar la calidad educativa de los estudiantes, es esencial a criterio de Mendoza, Morales y Arrollo (2009) establecer las competencias básicas del docente de ese nivel para cumplir con el perfil ideal establecido por la Educación Media Superior. La Tabla 1 contiene las competencias docentes mínimas de este nivel.

**Tabla 1**

Competencias docentes mínimas		
Básicas	Genéricas	Profesionales
Diseño y manejo de información Informáticas Manejo de tecnologías Manejo de idiomas Trabajo en equipo	Conocimiento de la materia Manejo didáctico Aspectos psicológicos Control de grupo Disciplina Motivación Teoría del aprendizaje	Formación profesional Planeación Ejecución Evaluación

Fuente: Mendoza, Morales & Arrollo (2009, p. 16).



De la misma manera, Llinares (2009) considera que el docente que enseña matemática debe reunir ciertas competencias que lo faculten como un profesor de esta materia. Estas competencias específicas a su vez se insertan en las competencias profesionales que se requieren para ser un docente en cualquiera de las áreas que establece el Currículo Nacional Base –CNB–. El autor establece que para ser maestro en situaciones de enseñanza de la matemática, se debe desarrollar una serie de competencias docentes que están relacionadas a la actividad de “enseñar matemática” y otras vinculadas al conocimiento específico de la disciplina.

Llinares sostiene que la caracterización del docente ligada a la actividad de “enseñar matemática” está integrada por un conjunto de actividades que los denomina “sistemas de actividad”, que pueden ser resumidos en: a) organizar el contenido matemático para enseñarlo, enfocado en conocer los contenidos matemáticos como objetos de enseñanza-aprendizaje; b) analizar e interpretar las producciones matemáticas de los alumnos, que implica el conocimiento de la didáctica de la matemática sobre teorías del aprendizaje y construcción del conocimiento matemático y, c) gestionar el contenido matemático en el aula, referido a conocer e identificar las fases y tipos de lecciones de matemática, así como en identificar las características que pueda adoptar la interacción en el aula en relación al aprendizaje matemático (Llinares, 2009).

Alvarez (2011) argumenta que hablar de una educación basada en competencias requiere de un proceso largo de reformas que implica la transformación de los docentes y estudiantes como actores principales de la educación. De manera que su trabajo se focaliza en establecer las características de los docentes universitarios como parte esencial del enfoque basado en competencias. A criterio de este autor, el docente universitario de este paradigma educativo, desempeñará nuevas funciones, tales como:

- Acompañar, orientar y guiar el trabajo y la búsqueda del estudiante.
- Promover el desarrollo integral y el mejoramiento continuo del estudiante.
- Apoyar y sostener el esfuerzo irrenunciable del estudiante.
- Diseñar escenarios, procesos y experiencias de aprendizaje significativo y relevante.
- Preparar a los estudiantes para que se adapten a la cultura vigente y, especialmente, prepararlos para el futuro (Alvarez, 2011, p. 102).

Asimismo, este autor considera relevante tomar en cuenta las características que otros autores han mencionado, tales como Escudero (s. f.), Galvis (2007), Pereda (s. f.), Prieto (2005) y Ortega (2010), en donde sobresalen los siguientes aspectos: a) conocimiento amplio en lo disciplinar y pedagógico; b) habilidades de gestión; c) función de tutor o tutora; d) capacidades culturales y contextuales; e) capacidades comunicativas; f) capacidades sociales; g) capacidades metacognitivas; h) capacidades tecnológicas y, i) características de investigación.

## II. MARCO TEÓRICO

El corpus textual que utiliza este trabajo para su fundamentación teórica se enmarca en el nuevo paradigma que establece la Transformación Curricular, fundamentado en «nuevas estrategias de diseño y desarrollo curricular, con un currículum organizado en competencias» (Mineduc, 2008c, p. 5). En el seno de la matemática educativa surge la necesidad de implementar modificaciones educativas con base en diseños que se centren en la persona y en sus prácticas sociales y cotidianas, estableciendo nuevas rutas de la investigación en matemática educativa, educación matemática y didáctica de la matemática. Uno de los enfoques que puede ayudar a la Transformación Curricular y al desarrollo de este trabajo es la socioepistemología.

### 2.1 Socioepistemología

Dentro de las teorías modernas utilizadas en matemática educativa, se ha optado por la teoría socioepistemológica para fundamentar los hallazgos de este trabajo. Esta se sustenta en evidencias empíricas y se preocupa por la funcionalidad del conocimiento y su uso en diversos contextos. Por lo que se puede decir que la socioepistemología es:

Aproximación teórica de naturaleza sistémica que permite tratar los fenómenos de producción y de difusión del conocimiento desde una perspectiva múltiple, al incorporar el estudio de las interacciones entre la epistemológica del conocimiento, su dimensión sociocultural, los procesos cognitivos asociados a los mecanismos de institucionalización vía la enseñanza (Cantoral y Farfán, 2008, p. 244).

Uno de los aspectos fundamentales de esta aproximación teórica es que toma en cuenta el papel de los escenarios sociales, culturales e institucionales que desempeña las explicaciones en la construcción del conocimiento. Por lo que se ha convenido utilizar cuatro dimensiones para fundamentar el perfil del docente de matemática del nivel primario: Didáctico-metodológico, Cognitivo-epistemológico, Social-cultural y Evaluación.

#### 2.1.1 Didáctico-metodológico

La dimensión didáctica-metodológica se refiere a los mecanismos utilizados por el docente para la mediación y difusión de las construcciones sociales en el aula, conlleva no solo la aplicación de recursos visuales como carteles, libros, revistas, afiches, etc., sino el uso de materiales de tipo audiovisual como televisores, computadoras, teléfonos, así como del

aprovechamiento de materiales propios de cada comunidad para el desarrollo de las clases. De la misma forma implica el uso adecuado de metodologías para la enseñanza de los objetos matemáticos implícitos en las competencias de cada grado.

El componente didáctico-metodológico se refiere a los mecanismos necesarios para la mediación del conocimiento. El proceso de enseñanza-aprendizaje requiere de la mediación pedagógica a través de materiales tangibles o situaciones similares vivenciadas por el estudiante. Este componente se ocupa de la planificación y metodología que se utiliza en el aula al momento de desarrollar la clase de matemática.

### 2.1.2 Cognitivo-epistemológico

Por dimensión cognitivo-epistemológico se entiende al componente que se ocupa del estudio y caracterización del conocimiento que se desarrolla en el ámbito escolar y no escolar; la cognición no está desligada del contexto, sino forma parte de él, unido al desarrollo de las competencias y capacidades superiores de los estudiantes. La epistemología es generada y expresada a través de las prácticas sociales, donde los grupos sociales organizados intentan dilucidar la construcción social de su conocimiento, con características particulares.

Lo cognitivo-epistemológico pretende evidenciar la construcción del conocimiento tomando en cuenta su naturaleza, criterios de organización y la vivencia de los saberes. Este componente no está expresado únicamente por las capacidades superiores del individuo, sino por las interacciones que establecen las personas en comunidad. De manera que, el “objeto matemático” que es el objeto de estudio y preocupación, no está dado por la psiquis solamente, sino por la interacción social que se crea entre los estudiantes de una determinada escuela, así mismo está determinada por la funcionalidad en situaciones específicas.

### 2.1.3 Social-cultural

La dimensión social-cultural evidencia la intencionalidad de los grupos humanos en la construcción de su conocimiento. Lo social-cultural al cual se refiere este trabajo puede entenderse como el conjunto de prácticas compartidas por un grupo de personas que interactúan entre sí y con el medio que los rodea, con características propias que determinan su identidad.

De manera que los estudiantes y el docente comparten algunos elementos sociales y culturales que deben ser aprovechados para iniciar una “situación de comunicación”, para propiciar un espacio de reflexión y discusión en torno a temáticas esenciales, desarrollando así ciertas capacidades y competencias sobre el quehacer cotidiano de los alumnos y el docente. La cultura escolar es lo que define a cada estudiante que forma parte de un centro educativo, y a su vez los alumnos definen la cultura escolar al cual pertenecen para su desarrollo y continuidad.

## 2.2 Transformación Curricular

El Ministerio de Educación establece que la Transformación Curricular es un componente importante de la Reforma Educativa; este concepto:

Consiste en la actualización y renovación técnico pedagógica de los enfoques, esquemas, métodos, contenidos y procedimientos didácticos; de las diversas formas de prestación de servicios educativos y de la participación de todos los actores sociales.

Fundamentalmente, la Transformación Curricular propone el mejoramiento de la calidad de la educación y el respaldo de un Curriculum elaborado con participación de todas y todos los involucrados. Así como, la incorporación al proceso Enseñanza Aprendizaje, de los aprendizajes teórico prácticos para la vivencia informada, consciente y sensible; condiciones ineludibles del perfeccionamiento humano (Mineduc, 2008c, p. 15).

La Transformación Curricular conlleva a un cambio de paradigma en los procesos educativos. A pesar que la expresión paradigma es polisémica, conviene aclarar el significado que se adopta en este trabajo.

## 2.3 Paradigma

El paradigma es considerado como la instrumentación de la ciencia para la resolución de enigmas. Uno de los autores que hace uso de la noción de paradigma es Kuhn, quien establece que el paradigma necesita tener la propiedad de concretismo o crudeza; esto quiere decir que necesita ser literalmente, un modelo, una imagen, una secuencia analógica (diseño de usos de palabras en el lenguaje natural), o alguna combinación de estas tres cosas (Knijnik, Wanderer & De Oliveira, 2004).

De manera que el cambio de paradigma es una condición necesaria para una calidad educativa.

## 2.4 Calidad educativa

La noción de calidad puede ser expresada desde diversas perspectivas, sin embargo, en este documento se usa la noción propuesta por Mortimore en 1998, que considera la escuela de calidad como:

La que promueve el progreso de sus estudiantes en una amplia gama de logros intelectuales, morales y emocionales, teniendo en cuenta su nivel socioeconómico, su medio familiar y su aprendizaje previo. Un sistema escolar eficaz es el que maximiza la capacidad de las escuelas para alcanzar esos resultados (Mineduc, 2008c, p. 13).

Según el Modelo Conceptual de Calidad Educativa utilizada por el Mineduc, esta noción puede ser comprendida a través de tres condiciones: a) Las condiciones estructurales que se establecen en el sistema educativo y desarrollan las condiciones técnicas necesarias para asegurar la calidad. b) Las condiciones específicas se establecen para el mejoramiento de la calidad en el aula y parten de la reflexión sobre la práctica pedagógica. c) Los recursos y servicios de apoyo son proporcionados por unidades que apoyan el proceso educativo (Mineduc, 2008c).

## **2.5 Implicaciones de la matemática escolar**

El desarrollo del conocimiento matemático en la escuela primaria, requiere de cuatro componentes básicos: a) la formación docente, b) el clima escolar, c) la metodología de enseñanza-aprendizaje y, d) los recursos didácticos.

### **2.5.1 Formación docente**

La formación a la cual se refiere este documento está ligada no solo con el dominio del objeto matemático o de los contenidos que posee el docente, sino además de un adecuado conocimiento sobre los mecanismos utilizados para su socialización y significación en el aula.

### **2.5.2 Clima escolar**

El sentido original del término clima tiene que ver con la forma en que se comportan determinados fenómenos naturales (Cid, 2004) bajo ciertas circunstancias. El clima escolar referido aquí es la forma en que los docentes y estudiantes se relacionan entre sí y las características físicas-ambientales del espacio socialmente compartido por los alumnos.

### **2.5.3 Metodología de enseñanza-aprendizaje**

Son las diversas formas que utiliza el docente para mediar su enseñanza, que de manera implícita o explícita responde a una ideología generada por él mismo o establecida previamente por la comunidad académica. La metodología conlleva una serie de actividades que son

diseñadas para contextos específicos y grupos determinados. En la actualidad, los enfoques más difundidos y utilizados en la enseñanza de la matemática son: ontosemiótico, socioepistemología, antropológico de lo didáctico, objetivación, etnomatemática, etc.

#### 2.5.4 Recursos didácticos

Por recurso se entiende al conjunto de artefactos (objetos tangibles, planes, textos, medios visuales y audiovisuales, etc.) que permiten la mediación del conocimiento en diversos momentos y etapas del desarrollo de la clase. En la actualidad, se usa también la noción de dispositivo didáctico para referirse a recurso, aunque el término dispositivo tiene una significación más amplia.

### 2.6 Evaluación

La evaluación ha sido reconceptualizada, según las exigencias de este nuevo paradigma curricular, que en ella permite esencialmente:

Enfatizar las fortalezas y los aspectos positivos de los estudiantes. Determinar las debilidades y necesidades de los estudiantes con el propósito de proporcionar el reforzamiento pertinente. Tener en cuenta los estilos de aprendizaje, las capacidades lingüísticas, las experiencias culturales y educativas de los estudiantes (Yela, 2011, pp. 6-7).

Entonces, la evaluación es un proceso mediante el cual son detectadas ciertas fortalezas del aprendizaje, así como las debilidades que deben ser tratadas y mejoradas a fin de alcanzar las competencias establecidas para cada ciclo y grado. La noción de evaluación que se asume en este estudio es la siguiente:

La evaluación obedece ciertos criterios que tienen como función principal orientar a los docentes hacia los aspectos que se deben tener en cuenta al determinar el tipo y nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en cada uno de los momentos del proceso educativo según las competencias establecidas en el currículum. Desde este punto de vista, puede decirse que funcionan como reguladores de las estrategias de enseñanza (Mineduc, 2008c, p. 112).

De manera que la evaluación referida aquí, es un proceso inevitable que consiste en evidenciar las estrategias más utilizadas por los docentes y estudiantes para evaluar sus avances.

Según el CNB «al evaluar debe tenerse en cuenta que se evalúan conocimientos, destrezas y habilidades» (Quiñónez, del Valle, Castellanos, Johnson, Aguilar, Flores & Gálvez, 2010a, p. 7). Y de acuerdo con el sujeto o sujetos que realizan la evaluación, se pueden clasificar en:

**Autoevaluación:** Los estudiantes participan en la evaluación de su propio proceso de aprendizaje. Determinan de manera consciente qué pueden y qué no pueden hacer.

**Coevaluación:** Los compañeros y compañeras de los estudiantes que participan en el proceso de aprendizaje evalúan el desempeño de otros. Además reciben realimentación sobre su propio desempeño. **Heteroevaluación:** La realizan los docentes. Pero también puede ser realizada por los padres de familia u otros miembros de la comunidad (Yela, 2011, p. 14).

## 2.7 Práctica social

La práctica social es un constructo utilizado en diversas literaturas; sin embargo, en matemática educativa y en este trabajo se diferencia de la «praxis», porque su connotación es más amplia, no se restringe solamente al verbo o a la acción propiamente, sino la práctica social es entendida como aquello que «nos conduce hacer lo que hacemos» (Covián, 2005), un constructo teórico que hace ver que en toda organización humana existen prácticas diferenciadas de unos grupos de otros. De aquí que la **práctica social** es normativa (Montiel, 2005), pero también es «generadora de herramientas y representaciones sociales, que permiten generar conocimiento» (Ferrari & Farfán, 2008, p. 225).

En la actualidad se considera que la práctica social tiene cuatro funciones: normativa, comunicativa, pragmática e identitaria.

## 2.8 Los contenidos, conceptos y objetos matemáticos

En el desarrollo de trabajos en el área de la Matemática, Matemática Educativa y Didáctica de la Matemática, existe mucha confusión entre las nociones: contenidos, conceptos y objetos matemáticos; por lo que conviene aclarar la relación y las diferencias entre ellas. Los contenidos obedecen a estructuras curriculares y según el Ministerio de Educación en Guatemala, «los contenidos conforman el conjunto de saberes científicos, tecnológicos y culturales, que se constituyen en medios que promueven el desarrollo integral de los y las estudiantes y se organizan en conceptuales, procedimentales y actitudinales» (Mineduc, 2008c, p. 24).

Pero la reflexión se vuelve más compleja cuando surge el uso de «conceptos y objetos matemáticos» que a priori difícilmente se puede precisar su relación y diferencia. Desde la perspectiva de Piaget el «concepto es un significado que tiene como función la de especificar caracteres constitutivos del objeto con respecto a otros términos de la misma clase (y no de nombrarlo); la palabra, signo verbal que designa al concepto, no agrega nada, en lo que respecta al conocimiento, al concepto mismo» (D'Amore, 2001, p. 8). De manera que el concepto está ligado a la esencia del objeto mismo.

Sin embargo, en este trabajo se ha convenido utilizar «objetos matemáticos» y no «conceptos matemáticos», porque se estudian *preferentemente* objetos más que conceptos. Según Duval citada por D'Amore «la noción de objeto es una noción que no se puede no utilizar desde el momento en el que nos cuestionamos acerca de la naturaleza, de las condiciones de validez o del valor del conocimiento» (D'Amore, 2001, p. 16).

## 2.9 Resignificación

La resignificación es un concepto que se utiliza en las ciencias modernas y para el estudio de los fenómenos de la matemática educativa, y «no es establecer un significado en un contexto, para que posteriormente se busque otro en otro contexto, y de esta manera, se resignifique lo ya significado. Sino es la construcción del conocimiento mismo en la organización del grupo humano» (Cordero, 2006, p. 5). La resignificación es la construcción del conocimiento que toma en cuenta los factores sociales y culturales para sistematizar, validar e inferir aquellos conocimientos. Esto implica que el concepto requiere de una significación para su apropiación y aplicación.



## III. MARCO METODOLÓGICO

### 3.1 Objetivo general

Definir las características del docente de Matemática en el nivel primario, en términos de metodología de enseñanza, clima en el aula, nivel de conocimiento del docente y utilización de los recursos.

### 3.2 Objetivos específicos

1. Identificar las metodologías que emplean los docentes en la enseñanza de la matemática.
2. Describir el clima escolar durante las clases de Matemática.
3. Determinar el nivel de conocimiento del docente a través de una prueba.
4. Clasificar y describir los recursos que utilizan los maestros para la enseñanza de la matemática.

### 3.3 Justificación

La Reforma Educativa impulsada por el Ministerio de Educación implica una transformación curricular consistente en «la actualización y renovación técnico pedagógica de los enfoques, esquemas, métodos, contenidos y procedimientos didácticos; de las diversas formas de prestación de servicios educativos y de participación de todos los actores sociales» (Mineduc, 2008c, p. 15). Esta transformación curricular presenta un nuevo paradigma que exige profundos cambios en el proceso de enseñanza–aprendizaje, para garantizar una educación de calidad y con pertinencia social y cultural.

De manera que este cambio de paradigma en la educación pública en Guatemala tiene diversas implicaciones, una de ellas es el nuevo currículo organizado por competencias que se preocupa por desarrollar habilidades y competencias en los estudiantes de todos los niveles. Una educación basada en competencia implica nuevas estrategias de diseño y desarrollo curricular, que a su vez esta Transformación Curricular demanda «nuevos papeles a los sujetos que interactúan en el hecho educativo y amplía la participación de los mismos» (Mineduc, 2008c, p. 17). Uno de esos sujetos que anuncia el CNB como actores fundamentales de esta transformación son los docentes.

Este trabajo se realizó durante el año 2013 y pretende responder parte de las exigencias de la Transformación Curricular significando el rol y las competencias del docente de matemática del nivel primario. De manera que este estudio se ocupa en caracterizar y perfilar al docente que hoy en día labora en los centros educativos del nivel primario, para precisar las condiciones y situaciones en que el docente se encuentra, así como sus limitaciones y desafíos que posee para desempeñar su tarea educativa.

No es posible que se siga pensando en que el perfil del docente, puede ser expresado solamente a través de un listado de cualidades y funciones que debe cumplir al momento de iniciar su relación laboral con el Mineduc o con alguna entidad privada. Este nuevo paradigma requiere de una resignificación del perfil del docente de matemática que es sustentada empírica y teóricamente para su concepción y legitimación.

### 3.4 Método

Se ha convenido utilizar el método cualitativo para desarrollar este estudio, porque no reduce la explicación del comportamiento social y humano a la visión positivista, que considera los hechos sociales y educativos como «cosas» que ejercen una influencia externa y causal sobre la persona, sino que valora la importancia del contexto, como es vivida y percibida por ella: sus ideas, sentimientos y motivaciones (Martínez, 2007). De manera que el trabajo cualitativo trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades que son vividas por los estudiantes y docentes, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de sus comportamientos y manifestaciones como parte de una comunidad educativa.

Este trabajo utiliza el estudio de casos como el mecanismo que posibilita la explicación de los fenómenos escolares a través de una modesta muestra para sustentar sus argumentaciones.

### 3.5 Muestra

La muestra fue extraída de la base de datos de las 1,003 escuelas oficiales del nivel primario evaluadas por la Digeduca en el año 2010, con representación en todas las regiones del país. Esta selección acuerpó a los tres grados (primero, tercero y sexto) de primaria.

La muestra fue seleccionada a conveniencia a partir de los siguientes criterios:

- a) Escuelas que obtuvieron el nivel de desempeño «Satisfactorio» y «Debe Mejorar», según las pruebas realizadas por el Mineduc en el año 2010. Con puntuaciones mayores o iguales a 70 puntos (en un rango de 0 a 100 puntos), este criterio fue para depurar y delimitar las opciones de selección de muestra final.
- b) Escuelas con grados evaluados en primero, tercero y sexto primaria.

- c) Geográficamente ubicadas en las zonas de occidente, central y norte del país.
- d) Una sección por grado. En las escuelas con dos o más secciones de un mismo grado, se dejó a criterio del director o directora del establecimiento la asignación de la sección a ser observada, en función de su disponibilidad y apertura a los procesos que impulsa el Ministerio de Educación.

Por tanto, el área de estudio abarcó tres regiones a saber: occidente, central y norte, se eligieron nueve grados de diferentes escuelas, cuatro urbanas y cinco rurales (un cantón, dos aldeas, dos caseríos). En la Tabla 2 se especifican los detalles:

**Tabla 2. Escuelas y grados que conformaron la muestra**

	Escuela	Región	Grado	Según su ubicación
1	EORM, Caserío San Antonio Panec, Santa Cruz Verapaz	Norte	Primero	Rural - caserío
2	Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Pasmolón, Tactic	Norte	Tercero	Rural - aldea
3	EORM, Caserío San Antonio Panec, Santa Cruz Verapaz	Norte	Sexto	Rural - caserío
4	EOUM N.º 1712, 8av. Y 6a. Calle Zona 2, San José Pinula	Central	Primero	Urbano
5	EORM N.º 695, Aldea El Durazno, Villa Canales	Central	Tercero	Rural - aldea
6	EOUM 'Rafael Alvarez Ovalle', 0av. 4-44 Zona 1, San Juan Comalapa	Central	Sexto	Urbano
7	EORM Cantón Pachanay, San Pedro La Laguna	Occidente	Primero	Rural - cantón
8	EOUM 'El Hormigo', San Andrés Semetabaj	Occidente	Tercero	Urbano
9	EOUM Santa Teresita, 6a. Ave. 13-60 Zona 1, Barrio El Carmen, Sololá	Occidente	Sexto	Urbano

Fuente: Dgeduca 2013.

### 3.6 Instrumentos de recolección de datos

La recolección de la información se realizó por medio de las técnicas de observación, entrevista semiestructurada, prueba y análisis de material didáctico para determinar aspectos cognitivos, epistemológicos y didácticos utilizados por el docente en el desarrollo de sus clases. Estas herramientas no están segmentadas, accionan de manera sistémica y complementaria para

aportar a la comprensión del fenómeno. A continuación se establecen las características de cada una.

### 3.6.1 Observación

Es un proceso de acercamiento con los docentes y estudiantes durante el desarrollo de las clases de Matemática, con el objeto de obtener datos empíricos. La observación fue no participante con el objeto de evitar intervenir e interrumpir las clases de cada uno de los docentes.

### 3.6.2 Entrevistas semi estructuradas

Consisten en diálogos sostenidos con los docentes, para que compartan sus puntos de vista sobre temas que el investigador propone para alcanzar los objetivos establecidos. La entrevista semiestructurada incluye un listado de 28 preguntas que debe ser respondido, aunque es más natural porque parte de una conversación ordinaria, que toma en cuenta la situación y el contexto en que se encuentran las personas. Las preguntas fueron estructurada en cuatro grupos: 1) Didáctico-metodológico, 2) Cognitivo-epistemológico, 3) Social-cultural y 4) Evaluación.

### 3.6.3 Pruebas

La prueba es una herramienta útil para conocer los aspectos generales de esta disciplina, los dominios y las competencias desarrolladas por el docente, así como el nivel de profundidad con que son tratados y enseñados los objetos matemáticos. Las situaciones-problema incluidas en este instrumento, están enmarcados dentro de las competencias que establece el CNB, abarcan aspectos de geometría y aritmética fundamentalmente. Estas dos áreas del conocimiento son la base de la matemática. 300 a.C. Euclides escribió su obra titulada *Los Elementos* que sigue siendo una referencia en la actualidad. Con la intención de tener una noción de las capacidades desarrolladas por los docentes así como el conocimiento de las herramientas pedagógicas y didácticas implementadas para mediar los conocimientos matemáticos en el aula, se determinó evaluar sobre estas áreas, por su extensión e importancia en el estudio de la matemática.

En las pruebas se materializó gran parte del discurso que maneja el docente, se evidenció esencialmente el dominio de los «objetos», la fundamentación teórica de su didáctica así como de su práctica pedagógica. Las pruebas fueron construidas por el investigador, a partir de los problemas epistemológicos y pragmáticos del quehacer cotidiano del docente del nivel primario, y su formulación estuvo estructurada en cuatro partes, como en el caso de la observación y la entrevista, con la diferencia de que el componente cognitivo-epistemológico,

se destinó para plantear situaciones-problema, en donde el docente tenía que poner a prueba sus habilidades y conocimientos para responder aquellos cuestionamientos, esencialmente sobre temas de aritmética, geometría y probabilidades.

### 3.6.4 Fichas

A través de una ficha se caracterizó aquellos materiales, tomando en cuenta cuatro aspectos: a) tipo de bibliografía que utiliza el docente para planificar y desarrollar sus clases; b) idioma en que se encuentran escritos los textos de matemática; c) gestión para el abastecimiento de los materiales en el aula y, d) existencia de material visual e interactivo en el aula. Estos cuatro criterios evidencian no solo la existencia de los materiales, sino la pertinencia de los conocimientos y saberes plasmados en ellos. Se considera que estos cuatro aspectos con sus subcategorías son suficientes para enlistar los materiales y observar su uso en el aula. La tabla de cotejo tuvo cuatro columnas; las dos primeras para registrar su existencia o no, y las dos últimas para cotejar su uso o no en las clases de Matemática.

## 3.7 Procedimiento

Se describe a continuación las actividades que formaron parte de este proceso y para facilitar la comprensión de su realización, se estructura en función del número de visitas realizadas.

### 3.7.1 Trabajo de campo

**Visita número uno.** Durante esta primera visita se tuvo el primer contacto con los directores y docentes de cada grado elegido previamente. La modalidad utilizada para presentarse en cada escuela fue la siguiente: a) Presentación y entrega de una copia del Oficio 590/2013 Digeduca, enviado a los directores departamentales, en donde se explica el objetivo del trabajo y las implicaciones que conllevan su realización. b) Espacio de preguntas de los directores de escuelas seguido de sus respectivas respuestas y aclaraciones. c) Revisión de la agenda de trabajo conjuntamente con el director para establecer fechas de las próximas visitas. d) Asignación del docente de grado que colaboró con el responsable del trabajo de campo. e) Posterior a los acuerdos con el director, se solicitó la presencia del docente para indicarle la modalidad de este trabajo, así como de los momentos en que se estaría ingresando a las aulas para realizar las observaciones de dos clases.

**Visita número dos.** Durante esta visita se ingresó a las aulas para observar el desarrollo de la clase de Matemática. La observación fue pasiva, se evitó intervenir e interrumpir las clases

de cada uno de los docentes, se dejó que los profesores desarrollaran con naturalidad sus clases, aunque no se descarta la distracción que pueda causar el ingreso de un observador al aula.

Durante las observaciones se realizaron dos actividades: llenado de fichas de observación y filmación de clases. La ficha contenía cuatro grupos de preguntas que forman las cuatro dimensiones que enuncia el presente trabajo: 1) Didáctico-metodológico, 2) Cognitivo-epistemológico, 3) Social-cultural y 4) Evaluación. Cada una de las preguntas se respondió con «sí» o «no» según sea el caso, aunque algunas de estas respuestas fueron ampliadas con mayor información en la columna de observaciones.

La filmación de escenas o grabación de clases se hizo a través del teléfono Huawei Y320 que tienen la función de grabación de voz y video, se evitó ingresar cámaras profesionales al salón de clases para evitar la distracción de los estudiantes. La información obtenida por los videos fueron procesados cuidadosamente posterior al trabajo de campo; se estipularon varios momentos para: a) revisar y responder las preguntas que no hayan sido respondidas al momento de la observación de clases; b) identificar emociones, gestos que puedan aportar a la interpretación de datos y, c) analizar global y sistémicamente el desarrollo de la clase.

El video se convirtió en un insumo para completar la información requerida en la ficha, puesto que hacen un solo instrumento. Durante esta segunda visita se entrevistó a los docentes durante el recreo y descanso de estos.

**Visita número tres.** Esta visita estuvo destinada para aplicar la ficha de análisis de materiales utilizados por el docente durante el desarrollo de sus clases, la segunda filmación en el aula y finalmente se efectuó una prueba al docente. Para analizar los materiales se solicitó la colaboración de los docentes en llevar al aula todos los materiales que utilizan para planificar y desarrollar sus clases. La aplicación de las pruebas fue coordinada con el director y el docente de aula, con el fin de disponer de un tiempo prudencial para su contestación. La aplicación de esta prueba osciló entre una hora y una hora y media, efectuada generalmente después del receso de los estudiantes.

### 3.7.2 Procesamiento de la información

La información recopilada en los diversos instrumentos fue procesada separadamente; a continuación se describe el proceso utilizado para tabular:

Los instrumentos utilizados en las observaciones, así como las fichas de revisión de materiales fueron tabulados en una tabla de resumen diseñada en Word, con el fin de visibilizar no solo los datos cuantitativos sino las respuestas proporcionadas por los docentes.

Las entrevistas fueron transcritas con la ayuda del *software* Transana, que permite cargar un archivo multimedia de video o de audio. Este privilegia los formatos no protegidos o no

propietarios de circulación masiva, como los AVI, MPG, MPEG para video, y los MP3 para audio. Al transcribir las entrevistas, los datos fueron grabados en formato RTF compatible con Word, de manera que las transcripciones podían ser revisadas en cualquier computadora con Office 2003, 2007, 2010 o 2013. Posteriormente se hizo una tabla de resumen que contiene las respuestas ofrecidas por cada uno de los docentes.

Las pruebas sustentadas por los docentes fueron escaneadas y luego revisadas para su análisis e interpretación. La intención fue detectar la diversidad de respuestas y procedimientos utilizados por los docentes en la resolución de la prueba. Con la ayuda de una tabla de resumen, se fueron anotando las respuestas y procedimientos repetidos.

### 3.7.3 Análisis de la información

La triangulación es un concepto que se utiliza en matemática especialmente en la geometría para la determinación de un punto desconocido mediante el uso de la posición de dos puntos conocidos o fijos. Denzin definió en 1970 la triangulación como «la combinación de dos o más teorías, fuentes de datos, métodos de investigación, en el estudio de un fenómeno singular» (Thurmond, 2001).

Actualmente se conocen varios tipos de triangulación; sin embargo, a este trabajo se empleó la triangulación de datos que se produce cuando existe concordancia o discrepancia entre dos o más fuentes. Desde un sentido amplio, se puede triangular informantes, tiempos, situaciones y contextos. El proceso de triangulación se hará sobre las situaciones establecidas en este informe.

Los datos de las observaciones, pruebas y entrevistas fueron trianguladas para detectar las coherencias e incoherencias de las respuestas otorgadas por cada uno de los docentes así como de las congruencias e incongruencias apreciadas en el discurso cotidiano de los docentes. Esta triangulación permitió discutir los resultados y establecer algunas consideraciones finales que deben ser tomadas en cuenta en futuras investigaciones.

Los datos obtenidos del análisis de materiales fueron procesados de manera separada de los tres primeros instrumentos, debido a que las informaciones obtenidas en este instrumento no requerían de su triangulación, era suficiente verificar en el aula la existencia de aquellos recursos así como de su uso en el desarrollo de las clases.

Por análisis de material didáctico se entiende a la revisión de los libros de texto que utiliza el profesor como material de apoyo y los recursos didácticos para el desarrollo de sus clases. Este análisis es esencial para conocer el enfoque pedagógico con que son conducidos los procesos en las escuelas.

## IV. RESULTADOS

Para la presentación de resultados se ha convenido utilizar las frecuencias absolutas obtenidas de los diferentes instrumentos aplicados, de manera que los valores no fueron expresados en porcentajes, aunque conservan una relación directamente proporcional. Las frecuencias son colocadas en paréntesis () y los números oscilan entre el 1 y el 9 que corresponde al número de docentes.

### 4.1 Metodología empleada por el docente

La metodología utilizada por el docente en el aula se puede caracterizar de la siguiente manera:

Conserva elementos de diversos enfoques, especialmente de la psicología conductista y cognitivista. Desde las prácticas de la psicología conductista, se aprecia que el docente a través de estímulos o condicionamientos, despierta el interés de los estudiantes y mantiene el orden en el salón de clases. Se nota por ejemplo, cuando el docente dice *«el que mejor haga la tarea el día de hoy, será premiado al final de la semana»* (notas de observación en el aula).

Se tiene rasgos de la psicología cognitivista; en el discurso del docente se escucha frecuente la idea *«que el niño construye su conocimiento»*. Lo importante en este aspecto es cómo construye su conocimiento. Se ha encontrado que los desafíos puestos en las pruebas de Matemática generalmente son de tipo memorísticos y no de análisis; ocho de nueve docentes plantean ejercicios que requieren el uso de cálculos y procedimientos aritméticos; y solamente tres de nueve evalúan a través de situaciones-problema que requieren de un diseño de plan, una estrategia, una comparación e inferencia de datos para emitir un juicio o proponer una solución.

De los enfoques y métodos propiamente de la enseñanza de la matemática y utilizados para desarrollar las capacidades de los estudiantes, se identificó a tres de los nueve docentes que manejan la resolución de problemas; en tanto el resto de docentes utilizan formas muy generalizadas basadas esencialmente en la psicología. De la misma manera cuando se cuestiona al docente a través de las entrevistas y pruebas, este manifestó su desconocimiento al otorgar respuestas como las que siguen: *«dinámicas grupales (2), basarse en la experiencia de los niños (2), conocimientos previos (1), establecer el propósito del tema (1), enfoque mecánico (1), y cultural, social (1)»*. Estos «supuestos métodos» no pueden ser catalogados como enfoques o métodos matemáticos, porque no reúnen las condiciones como tales, sino son fases que corresponden a algunas de las teorías desarrolladas en el seno de la enseñanza de la matemática, que pueden ser ubicados en la Ingeniería Didáctica, Teoría del Dominio de Experiencias, Enfoque Socioepistemológico, Teoría Antropológica de lo Didáctico y enfoques modernos de la Matemática Educativa.



Otro de los aspectos relevantes ligados a la metodología en el aula es cómo el docente aprovecha el conocimiento cotidiano para profundizar aspectos «científicos» con los estudiantes. Ante esta preocupación se interrogó a los docentes para conocer el proceso que utilizan para integrar y contextualizar su conocimiento en el aula; se encontró que dos de nueve docentes hacen su máximo esfuerzo por incorporar los conocimientos cotidianos a las aulas a través de sus propias vivencias (5), así como el uso de «problemas» (1) matemáticos y el uso de tecnología (1) para propiciar los espacios de reflexión e innovación. Sin embargo, no se pudo observar ni se pudo escuchar un procedimiento «práctico» que evidencie tal relación. Es sabido que el trabajo del docente no se limita a utilizar las vivencias para motivar una clase o plantear problemas cotidianos para contextualizar su enseñanza, sino en demostrar cómo el conocimiento cotidiano es aprovechado para reflexionar y profundizar en el estudio y análisis de fenómenos (bajo criterios de «cientificidad y rigurosidad») para explicar de manera simple lo complejo, pero sin perder la esencia.

En cuanto al uso de ejemplos, esquemas o gráficos utilizados por el docente para apoyar sus explicaciones, se constató que solo cuatro de nueve hacen uso de estas herramientas, a pesar de que en la entrevista sostenida fueron mencionados diversas herramientas o materiales tales como: carteles (4), mapa conceptual (1), ejercicios (1), tabla de posición (1) y sistema analítico (1). Tampoco se evidenció el uso de dos o más procedimientos para resolver los mismos ejercicios y problemas, todo es muy repetitivo y sin variantes como si existiera una sola forma de resolver los problemas.

Uno de los aspectos importantes del proceso metodológico en el aula es la manera como el docente realiza las evaluaciones y el procedimiento que utiliza para medir el nivel de logro de sus estudiantes. Sin embargo, en los salones de clase se encontró en la mayoría de los casos, el uso de la evaluación sumativa realizada por el docente y pocas veces, el intercambio de cuadernos como parte de una coevaluación, aunque no se observó ningún indicio de autoevaluación en el aula.

Al contrastar lo observado con la información que proporcionaron los docentes sobre las metodologías que utilizan para evaluar a sus estudiantes, sobresalieron las siguientes respuestas: ficha personal (3), lista de cotejo (1), revisión de sus propios ejercicios (1), hoja de trabajo escrito (1). Nuevamente, el docente manifiesta su conocimiento a través de su discurso, pese a la superficialidad con que aborda los temas, pero no se aprecia el uso de su conocimiento en el aula.

La frecuencia con que son realizadas las evaluaciones sumativas difiere de un docente a otro, pero generalmente se hace al finalizar un determinado tema (3), al final de cada unidad o del bimestre (2). La estrategia empleada por los docentes es colocar de cinco a diez ejercicios. Se infiere que esta actividad evaluativa genera la participación de los estudiantes porque seis de nueve docentes lo aplican a través de trabajos grupales (4), intercambio de trabajos y cuadernos (4) y revisión de tareas en parejas (2), entre otros.

Otro aspecto que debe ser considerado es el proceso empleado por el docente para analizar los resultados de las tareas y evaluaciones de sus estudiantes. Durante las entrevistas se obtuvo que seis de nueve docentes organizan su tiempo para revisar las tareas en el pizarrón (3), y revisar cuadernos (3). Sin embargo, en la observación de clases se notó poco interés por explicar las dificultades encontradas y escasa reflexión en el aula sobre los errores hallados.

La promoción de la investigación y el desarrollo del conocimiento en los estudiantes es un aspecto importante para este trabajo, se ha verificado que solamente tres de nueve docentes, se preocupan por este aspecto del currículo; en palabras de los profesores se logra este cometido cuando los mismos estudiantes plantean sus problemas (3), al desarrollar lecturas de libros (2) o al realizar investigaciones en Internet (1). Este fenómeno llevó a cuestionar puesto que todos los docentes asignan tareas y ejercicios para que los estudiantes los desarrollen en clase y fuera de ella, y se halló que las tareas que asigna el docente son de tipo operatorio que requieren del uso de algoritmos y cálculos (6) sencillos. La noción de investigación en matemática trasciende de la mera resolución de problemas aritméticos, implica un conocimiento y solución a situaciones reales de la vida cotidiana que requiere el uso de herramientas y constructos matemáticos.

## 4.2 Clima escolar en el aula

Algunos de los elementos que pueden ser objetos de reflexión y análisis en relación al tema de clima escolar, se expresan y caracterizan de esta manera:

El espacio físico del aula conserva características muy tradicionales, que impide una buena comunicación entre los estudiantes. Los escritorios generalmente son colocados en filas, lo cual evita que los estudiantes se interrelacionen en sus horas de clases; obstaculiza la vista de los estudiantes que se encuentran al final de las filas; la voz del docente no llega con claridad, sobre todo en salones mayores de 30 estudiantes.



Foto: Estudiantes de sexto primaria en la clase de Matemática.

Otro aspecto importante del clima escolar es la promoción de la participación y el debate entre los estudiantes; siete de nueve docentes promueven la participación de sus alumnos con preguntas (3), trabajos grupales (3), actividades lúdicas (1), relato de experiencias (1), entre otros. Aunque es evidente que los docentes tienen nociones de otras técnicas según las pruebas realizadas, que fortalecen la participación activa de sus estudiantes, tales como: mesa redonda (2), experiencias vivenciales (1), manipulación de objetos concretos y semiconcretos, abstractos (1), lluvias de ideas (1). A pesar del conocimiento sobre la participación, hace falta una aplicación y apropiación teórica de las implicaciones de dichas técnicas para alcanzar las competencias. A partir de las observaciones de clases, se deduce que las preguntas y los trabajos grupales son las formas más comunes utilizadas por los docentes para fortalecer la participación de los alumnos en el aula.

Aunque la exploración de los conocimientos cotidianos de los estudiantes es una necesidad y demanda del Currículo Nacional Base, tal como lo establece una de sus competencias «Utiliza estrategias propias de aritmética básica que le orientan a la solución de problemas de la vida cotidiana» (Mineduc, 2008c, p. 107), solo cuatro de nueve docentes desarrollan esta actividad en el aula, y entre las estrategias metodológicas más utilizadas figuran: la lluvia de ideas (4) y las preguntas individuales y colectivas (4). No se trata de preguntar por preguntar, sino de formular cuestiones que ayuden a la comprensión de ciertos conocimientos matemáticos, o bien al uso de aquellos conocimientos compartidos en situaciones concretas de la vida de la población, de manera que la exploración del conocimiento cotidiano ayuda a profundizar en algún aspecto científico en el aula.

En cuanto a la promoción y desarrollo del trabajo colectivo en el aula, se ha notado que cuatro de los nueve docentes se preocupan por promover y desarrollar trabajos colectivos a través de la conformación de grupos (8) y juegos grupales (1), con la finalidad de realizar exposiciones y carteles (3), solución de problemas matemáticos (2), dinámicas (1) y proyectos de

cocina (1), aunque no sean los mecanismos más adecuados para alcanzar las competencias del CNB; sin embargo, son las estrategias más utilizadas para coordinar trabajos grupales en el aula.

Se evidenció durante el desarrollo de las clases que solamente tres de nueve docentes utilizan los elementos culturales para fortalecer dicho desarrollo, especialmente en aspectos ligados al uso del sistema de numeración maya (1) y enseñar el respeto (1) hacia las personas adultas. Parece ser que existe un divorcio entre los aspectos académicos y culturales en las escuelas, pues no se ha podido combinar los dos aspectos para dar origen a una educación integral, a pesar de la consciencia que poseen los docentes en introducir los elementos culturales para fortalecer el desarrollo de sus clases tales como: el uso del idioma (1), la numeración maya (1), la historia (2), la compra y venta de productos (1) como recurso didáctico.

Otro elemento importante para hablar del clima organizacional es la relación del docente con el estudiante. Se percibió que hay una buena relación personal entre ellos, mostrando un alto nivel de respeto y cordialidad. Sin embargo, conviene reflexionar sobre las dudas que plantea el alumno y cómo estas son atendidas por los docentes y cuáles son las más frecuentes.

En las entrevistas cuando se cuestionó sobre las dudas más frecuentes que tienen los estudiantes y cómo el docente las resuelve, se encontró que cinco de nueve responden a las dudas que plantean sus alumnos de manera muy superficial. Esta situación se puede atribuir al poco dominio de los contenidos o por la falta de profundidad en los aspectos epistemológicos de la matemática, dado que las dudas más frecuentes que plantean los estudiantes según las entrevistas hechas giran en torno a las operaciones básicas (3), al uso de procedimientos (1), a la resolución de problemas (1) o manejo de signos (1). Durante las observaciones se constató que las modalidades más utilizadas por el docente para responder son de tipo memorístico (5) en donde el docente se aferra en explicar el mismo ejercicio una y otra vez, explicación individual (2), uso de algún material concreto para apoyar su ejemplificación (1) o bien, recurriendo a la explicación grupal (1).

Una de las variantes que no se ha mencionado es la presencia de las aulas multigrados. Esta modalidad sigue siendo una realidad en algunas escuelas públicas del área rural, por ejemplo de las nueve escuelas que formaron parte de este estudio, una de ellas es multigrado; esto dificulta en gran medida el desarrollo adecuado de los contenidos y el logro de competencias, por las siguientes razones: el docente no dispone de tiempo completo para un solo grado; las responsabilidades de este docente son múltiples; algunas veces es el mismo director que atiende situaciones administrativas de la escuela (como es el caso de uno de los directores observados) y eso limita las horas clase, como también las horas de planificación y formación personal, lo cual causa que sus cursos sean generalmente tratados de manera superficial.

### 4.3 Nivel del conocimiento del docente

Para tener una noción del nivel del conocimiento del docente se determinó: observar su práctica en el aula y aplicar la prueba denominada *Evaluación a docentes de las escuelas del nivel primario* que aparece en el Anexo 3.4 que incita a demostrar su conocimiento en aritmética y geometría.

Uno de los aspectos importantes del triángulo didáctico es el dominio de los saberes matemáticos, desarrollados a través de las temáticas y de los objetos matemáticos. Se ha notado que siete de nueve docentes hacen el máximo esfuerzo por explicar, ejemplificar y didactizar sus conocimientos; sin embargo, se espera que el 100 % de ellos tenga esa actitud y capacidad de mejorar sus prácticas en el aula, porque el trabajo fundamental de todo docente es buscar los mecanismos necesarios para mediar los conocimientos para alcanzar la zona próxima de desarrollo de sus estudiantes (Vigotsky, 1983). Aunque se tenga consciencia de tal necesidad, no es razón suficiente para hacer la diferencia, es preciso tomar acciones que impulsen un dominio de los conceptos y saberes matemáticos establecidos en el CNB; la formación constante y permanente es una de esas acciones.

En cuanto a la prueba sustentada por el docente, conviene comentar los resultados obtenidos de la segunda parte de este instrumento, puesto que posibilita la comprensión del dominio de estos dos grandes temas que fueron colocados. El primer problema planteado fue el siguiente:

*Los alumnos de 6.º primaria de una escuela de Quetzaltenango, organizaron una rifa para solventar gastos de su clausura para el fin de año. El premio ofrecido por el grado organizador es un teléfono Bmobile TV620 valorado en Q 399.00. Al final del evento, vendieron los siguientes números del 1 al 23, del 32 al 48, del 54 al 62, del 67 al 75 y del 90 al 99 a Q 5.00 cada uno.*

El primer inciso de este problema consistió en elaborar un esquema o un plan para resolverlo; en este espacio solamente un docente se atrevió a elaborar una tabla numérica del 1 al 99 donde fueron tachados los números vendidos; es posible que hacer un cuadro donde aparecen los números del 1 al 99 sea útil para visualizar los números vendidos, pero este no es un plan. El plan debe contener algunas ideas generales del procedimiento que sería útil para resolver este problema, por ejemplo: un croquis, los pasos a seguir, una tentativa de resultados.

En el segundo inciso se preguntó por la cantidad de dinero recaudado con la venta de los números de la rifa y las respuestas fueron las siguientes: Q 340.00 (7); Q 315.00 (1); Q 320.00 (1). Como se observa, solo siete de nueve docentes procesaron adecuadamente esta información. La estrategia utilizada fue el siguiente: 1 al 23 = 23, 32 al 48 = 17, 54 al 62 = 9, 67

al 75 = 9 y 90 al 99 = 10. Por lo tanto sumando los subtotaes, da un valor de 68 número vendidos y como cuesta Q 5.00 cada uno, esto es equivalente a Q 340.00.

La dificultad de aquel docente que dijo que era Q 315.00 fue la siguiente: realizó restas para hallar los subtotaes, de esta manera:  $23-1= 22$ ;  $48-32= 16$ ;  $62-54= 8$ ;  $75-67= 8$  y  $99-90= 9$ , de manera que sumando los subtotaes da 63 multiplicado por Q 5.00 que es el valor de cada número da Q 315.00; pero esta situación no podía ser entendida como «el mayor menos el menor», porque el número menor también era parte del conteo. Por lo tanto había que contar el menor y todos los intervalos hasta llegar al mayor. En tanto el docente que obtuvo Q 320.00 fue porque contó del 1 al 23 = 23, y en los demás casos restó el mayor menos el menor, es decir,  $48-32= 16$ ;  $62-54= 8$ ;  $75-67= 8$  y  $99-90= 9$ .

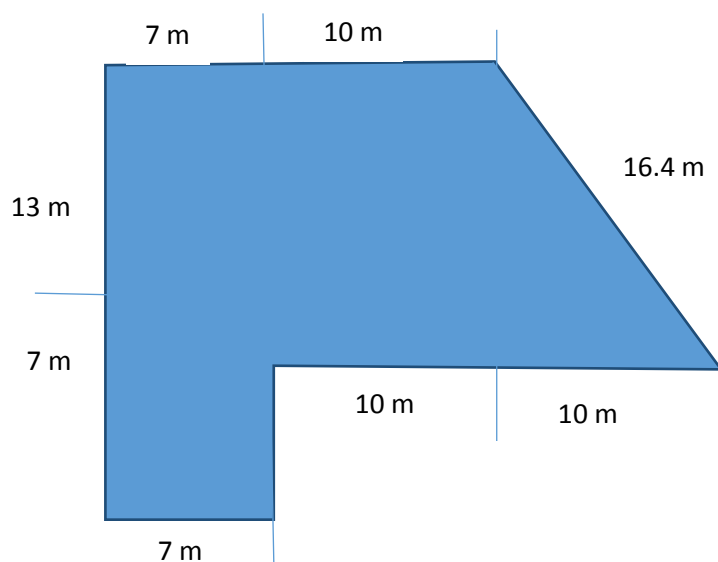
En el tercer inciso del problema se preguntó por la cantidad de dinero disponible para solventar los gastos de clausura. Ante este cuestionamiento se obtuvieron cinco tipos de respuestas: Q 340.00 (4); Q 320.00 (1); Q 315.00 (1); no disponen de dinero para solventar sus gastos de clausura (2) y sin respuesta (1). La respuesta es obvia, pues si solo se pudo recaudar Q 340.00 de la rifa y el valor del premio es de Q 399.00, es claro que no disponen de dinero para su clausura, porque no llegó a cubrir el costo del teléfono.

Estos datos proporcionaron una información valiosa y preocupante, porque ante la solución que implicó el uso de las operaciones básicas, no todos los docentes proporcionaron la misma; se puede deducir que no todos comprendieron el problema ni todos pudieron efectuar los cálculos requeridos.

El cuarto inciso del problema planteaba la probabilidad de ganar el premio de la rifa si se compraba un solo número de los 150 *tickets* impresos. Se obtuvieron las siguientes respuestas: 1 % (2); 1.5 % (1); Ninguna (1); Insegura (1); Probabilidad 1 a 150 (1) y Sin respuesta (3). Como se habrá notado, ninguno de los docentes acertó en la respuesta, puesto que de 150 *tickets* impresos con una sola compra de un número, la probabilidad de ganar es  $1/150$ . De la misma forma el quinto inciso pregunta ¿qué pasaría si una persona comprara dos números en lugar de uno?, ¿qué probabilidad tendría de ganar el premio de la rifa? Ante este planteamiento ninguno acertó la respuesta pues los resultados fueron: 2 % (1); 3 % (1); Posiblemente gane (1); Poco segura (1); Probabilidad 2 a 68 (1); 0.5 % (1) y Sin respuesta (3).

El segundo problema planteado corresponde al área de la geometría, cuya intención es conocer la apropiación de los elementos básicos de esta área por parte de los docentes. El problema y el croquis aparecen a continuación:

*Don Carlos, una persona que vive en una comunidad denominada Peña Blanca, se dispone a cercar un terreno que tiene las medidas como se muestra en la figura de abajo.*



Después de presentar el dibujo, se solicitó a los docentes averiguar el perímetro del terreno en metros. No todos pudieron coincidir, de manera que hubo cinco respuestas diferentes: 80.4 m (5); 87.4 m (1); 77.6 (1); 80.04 m (1) y 70.4 m (1). Este primer inciso bastaba con saber sumar todos los valores de cada lado del polígono, que daba como resultado 80.4 m, por lo que no requería de cálculos sofisticados.

El segundo cuestionamiento de este problema fue el área. Se solicitó al docente proporcionar el área completa de este terreno en metros cuadrados. Los resultados fueron: 540 metros área (1); 1,640 (1); 73 m<sup>2</sup> (1); 52 m<sup>2</sup> (1); 80.04 m de alambre espigado (1); 335 mt<sup>2</sup> (3); 17 mts<sup>2</sup> (1). Aunque pareciera complicado el cálculo de área de esta figura, era suficiente si se hallaba el área de dos rectángulos y de un triángulo. El primer rectángulo estaba dado por 7 de base y (7 + 13) de altura, es decir:  $7 \times 20 = 140 \text{ m}^2$ ; el segundo rectángulo se podía obtener de 10 de base y 13 de altura:  $10 \times 13 = 130 \text{ m}^2$ . El tercer área era de un triángulo y como el área de un triángulo es  $(b \times h)/2$ , esto es:  $(10 \times 13)/2 = 130/2 = 65 \text{ m}^2$ . De manera que el área completa de la figura es  $140 \text{ m}^2 + 130 \text{ m}^2 + 65 \text{ m}^2 = 335 \text{ m}^2$ .

La tercera tarea que se solicitó al docente fue calcular en metros la cantidad de alambre que se requiere para cercar el terreno con tres hiladas de alambre espigado. Sus respuestas fueron: 1,620 m de alambre espigado (1); 262.2 m<sup>2</sup> (1); 241.2 m (2); 21 hiladas (1); 211.2 m de alambre espigado (1) y Sin respuesta (3). Para responder este inciso bastaba con saber el perímetro del terreno y multiplicar por el número de hiladas de alambre que se requiere. Esto es:  $80.4 \text{ m} \times 3 = 241.2 \text{ m}$  de alambre, pero únicamente dos de nueve docentes respondieron correctamente este inciso.

En el cuarto inciso del problema, se solicitó al docente calcular el costo del alambrado, tomando en cuenta que el metro vale Q 3.00. Las respuestas presentadas fueron las siguientes: Q 4,860.00 (1); 786.6 (1); Q 723.6 (2); Q 241.20 se necesitan invertir en el cerco (1); Q 63.00 (1); Q 633.6 para la compra de alambre (1) y Sin respuesta (2). Sin embargo, para hallar la respuesta a este inciso era suficiente multiplicar la cantidad total de las tres hiladas de alambre de amarre (241.1m) por el valor de alambre por metro (Q 3.00), es decir:  $241.1 \times 3 = Q. 723.60$ .

**Tabla 3**

El problema y sus incisos	Respuestas	
	Correctas	Incorrectas
Problema 1		
A	0	9
B	7	2
C	2	7
D	0	9
E	0	9
Problema 2		
A	5	4
B	3	6
C	2	7
D	2	7
<b>TOTAL</b>	21	60

Nota: Resumen de respuestas correctas e incorrectas de los dos problemas planteados.

Por otra parte, para determinar el nivel del conocimiento del docente, conviene tomar en cuenta su formación inicial y su formación universitaria cuando lo tiene. Los nueve docentes son personas egresadas de las escuelas normales de educación primaria, de manera que todos han recibido formación sobre matemática en al menos un curso durante su carrera magisterial, que según el programa corresponde al cuarto año. Igualmente, han tenido formación en Didáctica de la matemática durante su segundo año de formación inicial (quinto magisterio). Además llevan los cursos de Física, Química y Estadística, que les permite un buen desarrollo docente en el aula. Dos de los nueve docentes tienen una formación universitaria, uno en el Profesorado de matemática y física de la Universidad Rafael Landívar y el otro en el Profesorado de matemática y computación de la Universidad del Valle; ambos docentes trabajan en escuelas con un nivel de desempeño satisfactorio.



Asimismo, la participación del docente en los programas de formación y actualización es una variable para determinar su nivel de conocimiento. Cuatro de nueve han participado en las iniciativas impulsadas por Prodesa (Proyecto de desarrollo Santiago) así como el proceso de formación iniciada por la Efpem/Usac (Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala) en el programa de Padep (Programa Académico de Desarrollo y Profesionalización Docentes), con la aclaración de que estas formaciones no han sido específicamente en la enseñanza de la matemática o didáctica de la matemática. Esta situación justifica la necesidad de implementar programas de formación permanente para docentes en áreas específicas.

#### 4.4 Los recursos y la planificación en el aula

Uno de los elementos esenciales de la calidad educativa está relacionado con los recursos didácticos y materiales utilizados por el docente para planificar y desarrollar sus clases. Los docentes de las escuelas seleccionadas en su mayoría (ocho de nueve) hacen uso de material didáctico, tanto materiales naturales que se encuentran en la comunidad como materiales elaborados y comprados con sus propios recursos económicos. Aquí se manifiesta la importancia del material didáctico en el aula como medio necesario para mediar los conocimientos y saberes matemáticos. Cuando se habla de material didáctico, se incluyen también los libros de texto y libros de consulta que utiliza el docente y estudiante para desarrollar la clase de Matemática.

En lo que respecta a los materiales utilizados por los docentes en la planificación, se ha observado que a pesar de los grandes esfuerzos del Mineduc por impulsar los textos de Guatemala como materiales que han sido muy exitosos en el abordaje de la matemática, los docentes han hecho caso omiso a este «sugerencia» y siguen utilizando los textos de la editorial Santillana (9), editorial Piedra Santa (7) y Colección Claudia (4), posiblemente por la accesibilidad de estos materiales en el mercado local o por la costumbre de utilizarlos como textos de referencia. Desde el punto de vista técnico, las tres editoriales han acomodado el desarrollo de los contenidos de acuerdo a las exigencias del CNB; esto ha permitido la aceptación del docente y la actualidad del material, aunque el abordaje sea de tipo cognitivo y mecanicista y no se preocupe por desarrollar las competencias requeridas en el propio CNB. Un texto basado en competencias debe tener: coherencia y pertinencia cultural, desarrollo integral de la persona, fundamentalmente en la resolución de problemas de la vida cotidiana.

En cuanto a los recursos que utiliza el docente para acompañar la tarea pedagógica en el aula, se ha constado que ocho de nueve docentes sostienen que los estudiantes tienen acceso a los libros de texto, los materiales de las bibliotecas proporcionados por el gobierno central para apoyo y ejercitación de los alumnos. También cabe destacar que de las nueve escuelas, una no recibió los materiales didácticos enviados por el Mineduc a los centros educativos oficiales.

En lo que respecta al uso de herramientas para la enseñanza y la contextualización de los conocimientos y saberes matemáticos en el aula, se constató que cinco de nueve docentes hacen su mayor esfuerzo por contextualizar sus clases, haciendo uso del material tangible como palitos (3), piedras (3), hojas de árboles (2), tapitas (4), semillas (4), trozos de madera (1), pajillas (1), monedas (1), cincos (1) y libros (1). Como se ha descrito, todas las respuestas recibidas estaban enmarcadas en «objetos tangibles» y no en la noción de herramientas que se emplean en matemática para posibilitar la mediación pedagógica, tal es el caso de la historia como herramienta para la enseñanza de la matemática, el uso de *software* o el uso de textos argumentativos.

También se observó que ninguno de los docentes contextualiza sus métodos de enseñanza o bien la formulación de sus problemas al momento de desarrollar sus clases. El uso adecuado de herramientas y la contextualización de los conocimientos son fundamentales para una educación de calidad en matemática, posiblemente el docente tenga la intención de contextualizar, pero no sabe cómo hacerla. La contextualización no es simplemente poner ejemplos y ejercicios sencillos para que sean entendibles por todos los estudiantes, sino consiste en emplear ejemplos y problemas que tengan sentido y significación para la población meta.

La planificación como recurso y como parte del proceso metodológico garantiza el desarrollo de competencias y capacidades. En relación a los tipos de planes que utiliza el docente para planificar y organizar sus contenidos y temáticas, se ha observado, que ocho de los nueve docentes planifican sus clases, fundamentalmente desarrollan el plan semanal (3) y anual (8). Sin embargo, al momento de cuestionar sobre el uso y manejo de estos planes, mencionaron la existencia de diversas modalidades, entre ellas: semanal (7), anual (7), diario (3), bimestral (6), unidad (1), mensual (1) y quincenal (1). A pesar de que el docente planifica, se ha constatado a través de las observaciones que no siempre garantiza el cumplimiento del desarrollo de sus actividades incluidas en los diversos planes; únicamente seis de nueve velan por el cumplimiento de sus actividades incluidas en su plan semanal y plan anual.

Dentro de las justificaciones que sobresalieron para argumentar el incumplimiento del uso de la planificación, se pueden mencionar los siguientes: *«por actividades no previstas a nivel de escuela (3); reuniones de padres de familia (3); desarrollo de actividades extraaula (2); por el tiempo muy reducido (2); por las comisiones asignadas a los docentes (1); actividades planificadas por la supervisión y el Mineduc (1); reuniones en la coordinación (1); diferente ritmo de aprendizaje (1) y, porque los números son infinitos cuando empiezo con mi clase muchas veces no termino de realizar todo los ejercicios (1)»* (prueba realizada a docentes). La última respuesta es preocupante porque muestra un profundo desconocimiento del tema y su metodología de enseñanza.

Sobre el tiempo establecido en la planificación y en el horario de clases, se ha observado que solo a cuatro de nueve docentes les es suficiente el tiempo establecido en su horario. En las pruebas realizadas se obtuvo casi el mismo dato: seis de ellos consideran que el tiempo estipulado no es suficiente, y esto lo argumentan así: *«Porque la matemática es práctica y*

*extensa. A veces hay contenidos que necesitan ser explicados detenidamente, a veces hay niños que no entienden procedimientos y es necesario detenerse a explicar nuevamente. Se necesita de un tiempo máximo de una hora y media. Es necesario más tiempo para explicarse, ejercitar, hacer diversas actividades para que el niño (a) no solo lo comprenda sino pueda ponerlo en práctica para la vida. No es el suficiente, para cubrir áreas del currículum diario, el tiempo es insuficiente. Cuando los niños comienzan a trabajar no sientan el tiempo por estar contando los números de los ejercicios» (Prueba realizada a docentes).*

El tema de los horarios o las horas trabajadas por cursos semanalmente sigue sin resolver, a pesar de que el CNB establece que el número de horas mínimas para trabajar matemática es de cinco horas, tanto del primer ciclo como del segundo ciclo (Mineduc, 2008c). Claramente los argumentos manifestados por los docentes son poco profundos, pareciera que es producto de la carga de cursos que contempla el CNB; sin embargo, el responsable de la planificación de las clases es el mismo docente, y es él o ella quien debe prever con antelación la secuenciación de las actividades incluidas en su planificación. «Es importante recordar, que esta distribución es solo una sugerencia, ya que él o la docente puede avanzar más o menos en cada período de acuerdo con los logros en el aprendizaje de sus niños y niñas» (Mineduc, 2008c, p. 51).

## V DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El estudio ha conducido a la búsqueda de explicaciones al fenómeno educativo ligado al perfil del docente de Matemática. Esta fundamentación hizo uso de los datos empíricos para organizar y presentar hallazgos encontrados durante el proceso de observación, entrevista y evaluación con los docentes seleccionados. De manera que la información obtenida de estos instrumentos fue triangulada para ofrecer una visión más completa de este fenómeno.

Una de las limitaciones de la educación pública en Guatemala, es la falta de claridad con los enfoques teóricos y la metodología que se utilizan para la enseñanza–aprendizaje de la matemática en el aula. Una primera dificultad ante este tipo de cuestionamiento es el hecho de diferenciar y caracterizar ambos conceptos, el enfoque se dirige a objetos específicos, y es producto de un cúmulo de teorías constituidas por autores de diversas épocas y campos de conocimientos con el objeto de explicar fenómenos extraídos de la realidad, en tanto la metodología hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen una investigación científica, o bien una exposición doctrinal que requiera ciertas habilidades, conocimientos o cuidados específicos (Real Academia Española, 2001).

Estas nociones difícilmente pueden diferenciarse cuando no se tiene una formación teórica y práctica. Se sabe que una metodología va ligada siempre a un enfoque. Se ha argumentado anteriormente que los docentes del nivel primario tienen nociones de los enfoques curriculares y alguna teoría de aprendizaje, pero muy poco saben de los enfoques y metodologías utilizadas para la enseñanza de la matemática. Se ha constatado que existe un desconocimiento de los enfoques matemáticos así como de su aplicación en el aula. Dentro de los enfoques más utilizados en las publicaciones en la Revista Latinoamericana de Matemática Educativa (Relime), Revista Latinoamericana de Etnomatemática (RLE) y la Revista Boletín de Educación Matemática (Bolema) se encuentran: La Etnomatemática, Socioepistemología y Teoría Antropológica de lo Didáctico, por su flexibilidad y pertinencia en el abordaje de los contenidos matemáticos.

Desde la luz de esta investigación, no hay ningún enfoque ni metodología mejor que otro, todas estas corrientes se preocupan por explicar y comprender los fenómenos didácticos más frecuentes en un salón de clases. Sin embargo, el motor que activa todos los procesos de aprendizaje, no necesariamente pueden ser los mismos, esencialmente pueden diferenciarse en: a) aprendizaje centrado en el objeto matemático y, b) aprendizaje centrado en las prácticas sociales. Desde el limitado conocimiento de la realidad guatemalteca y dada su diversidad, interesaría más un aprendizaje basado en las prácticas cotidianas, de corte funcional para diversos contextos socioculturales.

Otro de los retos que plantea la Transformación Curricular es el relacionar los conocimientos cotidianos con los conocimientos científicos. Los conocimientos cotidianos que establece Vigotsky (1983) son dados por la experiencia de los sujetos, de manera natural y espontánea, en tanto el conocimiento científico es artificial, creado por el hombre para comprender y explicar los fenómenos naturales, por lo tanto, requiere de una argumentación fundamentada en un sistema de razonamiento.

Ante este gran reto, el docente se cuestiona « ¿cómo pasar del conocimiento cotidiano al conocimiento científico en el aula? » Esta interrogante permite colocar algunos ejemplos, entre ellos el uso del concepto «masa y peso». En el lenguaje cotidiano se suele preguntar por el «peso» de una persona: *¿Cuánto pesa usted?*, y en consecuencia las respuestas que se obtienen de este interrogatorio suelen ser en libras. La noción de libras representa la masa, no el peso. Sin embargo, la pregunta era sobre peso, pero la respuesta fue de masa. El reto y la importancia del uso del conocimiento científico radican esencialmente en situaciones como estas. El peso se expresa en unidades de Newton, Dina, Kilogramos-fuerza, libras-fuerza, según el sistema que se maneje, porque en el concepto peso va implícito la fuerza de gravedad, por lo tanto es una cantidad vectorial. En tanto la masa se expresa en libras, gramos, kilogramos, etc.; según el sistema que se maneje también, para expresar el peso es suficiente que se conozca la magnitud, que lo convierte en una cantidad escalar.

Según datos obtenidos, la relación conocimientos cotidianos–conocimientos científicos, no ha sido bien tratado en la escuela primaria; se dice que se debe contextualizar el currículo, pero el docente no tiene las herramientas necesarias de llevar a cabo tal tarea, también se habla de partir de la experiencia del niño y de procesos que fortalezcan un aprendizaje significativo en el aula (Del Valle & Castellanos, 2011). Posiblemente se considere esta experiencia como un primer paso para la «integración» de la vida diaria con la ciencia, sino se trata de aprovechar cómo la experiencia ayuda a la construcción de nuevos conocimientos.

Uno de los elementos que puede servir al docente para lograr este objetivo es el uso de ejemplos, esquemas y gráficos para apoyar sus explicaciones y resolución de problemas, entendiendo los esquemas como «la organización invariante de la conducta para una clase de situaciones dadas. En los esquemas es donde se debe investigar los conocimientos-en-acto del sujeto, es decir, los elementos cognitivos que permiten a la acción del sujeto ser operatoria» (Vergnaud, 1990, p. 134).

En las evaluaciones sustentadas por los docentes se nota claramente que los docentes no están habituados a utilizar esquemas o elaboración de un plan previo a resolver un problema. Este argumento se justifica porque ninguno pudo hacer un esquema o plan como se había solicitado, lo que indica que posiblemente en las escuelas primarias y secundarias no se enseña a elaborar un plan para resolver los problemas, pareciera ser que solo el uso de algoritmos y cálculos son suficientes para resolver y comprender las situaciones-problema; mientras que los trabajos recientes en matemática educativa desmiente estas apreciaciones, Polya (1977)

establece una secuencia para la resolución de problemas, iniciando por comprender, hacer un plan, hasta examinar la solución obtenida.

En relación al proceso evaluativo de los avances de los estudiantes, obedece a una estructura tradicionalista, en donde se asigna notas a las tareas entregadas y complementadas con exámenes parciales o finales, olvidándose de los otros aspectos que exige el currículo basado en competencias. Tal como se ha explicado anteriormente la evaluación es meramente sumativa basada en pruebas objetivas en donde son colocadas de cuatro a quince operaciones para ser resueltas en un tiempo no mayor de una hora, esta característica puede justificar que las pruebas sean tediosas y no de reflexiones profundas para los alumnos. De manera que el conocimiento matemático no puede ser segmentado del entorno y del contexto donde se desenvuelve el estudiante. Como se ha enfatizado anteriormente, se debe procurar por la funcionalidad del conocimiento y no simplemente por la agilidad con que la información es procesada.

Otra pregunta que amerita traer a la memoria ahora es ¿por qué el docente del nivel primario investiga poco o nada? y ¿por qué sus estudiantes no desarrollan proyectos de investigación? El docente de Matemática del nivel primario no cuenta con suficiente tiempo para preparar sus clases, evaluar las tareas de los estudiantes, investigar los problemas de aprendizaje de sus alumnos, ni mucho menos cuenta con tiempo para profundizar sus conocimientos en alguna rama de la ciencia, a pesar de que la investigación es una característica del docente (Alvarez, 2011) de la educación basada en competencia.

El clima escolar durante las clases de Matemática es desfavorable para abordar la resolución de los problemas matemáticos, así como la relación entre docente-estudiante es de tipo vertical, más el tipo de organización en el aula, son factores que no permiten una verdadera interacción entre los diversos actores y lograr las competencias esperadas.

Por último en relación a la formación del docente, no se puede pensar que este no ha tenido ninguna formación en matemática, dado que durante la formación inicial o en la carrera de magisterio se contemplaron cursos de: Matemática, Didáctica de la matemática, Física, Química y Estadística, que evidencian el uso de los principios básicos de matemática; esta es la base actual de la formación inicial del docente, que no es suficiente para responder a las demandas actuales del CNB.

En cuanto a la formación continua que el docente posee, no reúne las expectativas actuales para una educación de calidad, ni mucho menos para una Transformación Curricular basada en competencias. El esfuerzo que hacen algunos docentes por seguir formándose en las universidades, con su limitado recurso económico y con un programa limitado de plan fin de semana, es admirable puesto que implica muchos sacrificios económicos y emocionales. En este sentido hay poco incentivo de parte del Mineduc por implementar programas de amplia cobertura, o de asumir compromisos para evaluar el impacto y la trascendencia que han tenido algunos programas ejecutados como Guatemala.

Una educación de calidad implica también el uso variado y adecuado de materiales didácticos, de manera que la combinación de recursos que se encuentran en la comunidad que se puedan confeccionar o comprar, hace que el aprendizaje sea más efectivo. La mayoría de docentes utilizan únicamente los recursos que se encuentran en su comunidad para auxiliar el desarrollo de sus clases, lo cual es muy positivo; sin embargo, no todo se puede conseguir en la comunidad ni todo se puede construir manualmente, es importante hacer uso de los instrumentos elaborados con mayor precisión, tal es el caso de las reglas, escuadras y transportadores que son instrumentos que no deberían faltar en las escuelas, no solo porque relativamente son accesibles económicamente, sino porque con ellos se puede desarrollar ciertas capacidades en el estudiante como medir, precisar e inferir.

Tampoco es suficiente tener los módulos para la enseñanza de la matemática sin saber utilizarlos; el docente debe estar acompañado con un proceso de formación permanente para el uso de instrumentos que posibiliten la enseñanza de la matemática, sobre todo cuando hace emplean herramientas tecnológicas como la computadora o la calculadora científica. Disponer de una calculadora no significa que se pueda utilizar todas las funciones que tiene este dispositivo sobre todo si es una calculadora «científica», igualmente tener un laboratorio de computación no es suficiente para que en él se pueda desarrollar las clases de Matemática. Hasta cierto punto es una ventaja tener un laboratorio y que este sea habilitado para la enseñanza de la matemática, pero es esencial que el docente que imparte la clase se forme y aprenda a utilizar algún *software* que ayude a desarrollar el curso, como por ejemplo para la enseñanza de la geometría dinámica con el uso de Cabri II o Geogebra, herramientas muy efectivas para la enseñanza de la geometría.

## VI CONCLUSIONES

Las conclusiones que se presentan a continuación son apenas una pequeña parte de la comprensión e interpretación del quehacer docente en el aula, sobre todo porque el trabajo de campo presenta desafíos al teorizar y fundamentar racionalmente sus hallazgos, especialmente cuando se toman en cuentas algunos elementos de la Transformación Curricular y sus implicaciones en el nuevo paradigma basado en competencias. A continuación se enlistan las más relevantes para determinar el perfil del docente de Matemática del nivel primario.

- a) La formación de los docentes evaluados, entrevistados y observados del nivel primario es débil en el área de Matemática, esto se reflejó en los resultados de la prueba aplicada, específicamente en aritmética y geometría. Esta formación una de las grandes preocupaciones del Mineduc, especialmente en el nivel primario, donde los docentes manejan un conocimiento general de todas las áreas del CNB. Esta característica del docente del nivel primario se convierte en una fortaleza y a su vez en una limitante para tratar con profundidad algunos objetos matemáticos. El esfuerzo que hace el docente por desarrollar las competencias que establece el CNB es muy significativo; sin embargo, requiere una atención especial a través de formación o programas de fortalecimiento de la enseñanza de la matemática como Guatemala o Contemos Juntos, impulsados por el Mineduc, en donde exista participación de todos los docentes.
- b) Como se ha dicho anteriormente, los procesos de enseñanza-aprendizaje requieren de una adecuada mediación, y responder a los contextos sociales y culturales de los estudiantes. El proceso de mediación implica un sinnúmero de actividades cuya realización descansa en el docente, es decir, es una función del docente buscar los recursos y mecanismos necesarios para hacer que su enseñanza-aprendizaje sea motivadora, entretenida y significativa. Y estas intenciones se logran fundamentalmente en la escuela primaria con el uso de material manipulable en el aula, aunque la concepción de material didáctico no se restringe solamente a los recursos tangibles que posibilita el aprendizaje, sino también los métodos o enfoques que utiliza el docente para viabilizar esa enseñanza en el aula, además de su adecuada planificación.
- c) El docente utiliza los medios y recursos que posee en la comunidad para planificar, desarrollar sus clases y evaluar, pero no son suficientes para alcanzar las capacidades y competencias de los estudiantes que están establecidas en el CNB. Requiere de una formación en el área de Matemática, así como una adecuada selección de textos que utiliza como referencia para desarrollar las clases con sus estudiantes.



- d) En general se puede apreciar que hay un esfuerzo del docente por relacionar las actividades escolares con las actividades socioculturales de la comunidad, con la intención de fortalecer la participación de sus estudiantes como de la comunidad educativa en general. Esta relación puede ser aprovechada para enlazar los conocimientos cotidianos con los conocimientos científicos, y así desarrollar no solo las capacidades cognitivas del estudiante, sino vincular los procesos de aprendizaje con la cotidianidad de las personas.
  
- e) El discurso que maneja el docente contiene argumentos muy relevantes para la Transformación Curricular y el nuevo enfoque del CNB; sin embargo, no todo lo que está en su discurso es puesto en práctica con los estudiantes, requieren ser materializadas estas nuevas intenciones. Tal es el caso de las modalidades de evaluación, todos consideran que es esencial la autoevaluación, pero se carece de orientaciones sobre su uso, de cuenta que no se aplica en el aula, posiblemente por la falta de criterios que caractericen esta modalidad de evaluación en el nivel primario.

## VII RECOMENDACIONES

El perfil del docente de Matemática del nivel primario debe corresponder al nuevo paradigma que trabaja el Ministerio de Educación, esto es, un perfil que responda a una educación basada en competencias, como se ha descrito y justificado con anterioridad.

Según las reflexiones hechas en este informe, un docente de Matemática no solo conoce el objeto matemático, sino que es capaz de comunicar y compartir con otros esos conocimientos y saberes, utilizando los medios más adecuados para su enseñanza y tomando en cuenta el contexto social y cultural de sus estudiantes.

Este profesor esencialmente debe demostrar aptitud y actitud. No viene al caso discutir la jerarquía de estos términos, sino más bien evidenciar y sustentar la relación simbiótica que está implícito en ellos. La aptitud hace referencia a aquellas competencias y capacidades que todo educador debe poseer para el ejercicio de su profesión. Y la actitud es la condición que lo hace identificar y desarrollarse como persona y profesional en un determinado grupo social.

De acuerdo a Morales, Morales & Arrollo (2009), el docente debe reunir algunas competencias mínimas que lo faculten para trabajar en una educación basada en competencias. A continuación se establecen algunas características que pueden ayudar a perfilar el docente de Matemática del nivel primario:

- a) Que tenga un conocimiento amplio en la disciplina de la matemática. Que lo faculten como un docente capaz y competente en el área de la Matemática sin que sea necesariamente un experto en ella.
- b) Que posea las capacidades comunicativas de mediar los procesos de enseñanza-aprendizaje con los estudiantes. Porque no es suficiente saber de matemática, se requiere tener pasión por la docencia e identificarse como matemático educativo o profesor de matemática.
- c) Conocimiento sobre teorías del aprendizaje y los diversos enfoques que se utilizan para la enseñanza de la matemática.
- d) Que posea habilidades de gestión para buscar alternativas en la gestión de recursos necesario para el desarrollo de sus clases.
- e) Que tenga capacidades tecnológicas para que aplique en el aula con sus estudiantes, lo que permite también diseñar y manejar la información.

- f) Que se interese por la investigación y que desarrolle capacidades investigativas en sus estudiantes.
- g) Que posee cualidades y criterios de planeación y evaluación como partes importantes del proceso educativo.
- h) El docente de Matemática en este nuevo paradigma es respetuoso y tolerante, facultado de principio y valores que le garantizan buena relación con sus estudiantes y con la comunidad educativa en general.

## VIII REFERENCIAS

- Álvarez, M. (2011). Perfil del docente en el enfoque basado en competencias. *Revista Electrónica Educare* 15 (1), 99-107.
- Arcavi, A. (2000). Problem-driven research in mathematics education. *Journal of Mathematical Behavior*, 19, 141-173.
- Arriola, C. (2005). *Sistema de evaluación del desempeño para determinar la calidad del trabajo docente caso: Fundación Educativa*. (Tesis de maestría no publicada) Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Estudios de Postgrado, Guatemala.
- Bishop, A. (2000). Enseñanza de las Matemáticas: ¿cómo beneficiar a todos los alumnos?. En N. Gorgorió; J. Deulofeu, A. Bishop (coords). *Matemáticas y Educación. Retos y Cambios desde una perspectiva internacional*, 35-56. España: Universitat de Barcelona y Editorial Grao de IRIF, S.L.
- Cantoral, R. & Farfán, R. (2003). Matemática Educativa: Una visión de su evolución. *Revista Latinoamericana de investigación en Matemática Educativa*, 6 (1), 27-40.
- Cantoral, R. & Farfán, R. (2008). Socioepistemología de la Contradicción. Un estudio sobre la noción de logaritmo de números negativos y el origen de la variable compleja. En R. Cantoral, O. Covián, R. Farfán. J. Lezama y A. Romo (Eds). *Investigaciones sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: Un reporte Iberoamericano* (pp. 243 – 284). México DF, México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C.- Díaz de Santos.
- Cantoral, R., Farfán, R., Cordero, F., Alanis, J., Rodríguez, R. & Garza, A. (2008). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*. México: Trillas.
- Cid, A. (2004). El clima escolar como factor de calidad en los centros de educación secundaria de la provincia de ourense. Su estudio desde la perspectiva de la salud. *Revista de investigación educativa*, 22 (1), 113-144.
- Cole, M. (1999). *Psicología Cultural*. Madrid: Morata.
- Consejo Nacional de Educación Maya – CNEM (2005). *Marco Filosófico de la Educación Maya (Uxe'al Ub'antajik le Mayab' Tijonik)*. Guatemala: Maya Na'oj.

- Cordero, F. (2006). El uso de las gráficas en el discurso del cálculo escolar. Una visión socio-epistemológica. *Investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: un reporte Iberoamericano*. Díaz de Santos-Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. A. C. 265-286.
- Covarrubias-Villa, F. (2010). El Proceso de Construcción de Corpus Teóricos: La Importancia de los Referentes no Teóricos en los Procesos de Teorización. *Cinta Moebio* 37, 15-28.
- Covián, O. (2005). *El papel del conocimiento matemático en la construcción de la vivienda tradicional: El caso de la Cultura Maya*. (Tesis no publicada de Maestría) Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Matemática Educativa, Distrito Federal, México.
- D'Ambrosio, U. (2011). *Educação para uma sociedade em transição*. Natal: Editora da EFRN.
- D'Amore, B. (2001). Una contribución al debate sobre conceptos y objetos matemáticos. *Uno*. [Barcelona, España]. 27, 51-76.
- D'Amore, B. (2006). Objetos, Significados, Representaciones Semióticas y Sentido. *Relime, Número Especial*, 177-195
- De Shutter, A. (1987). *Método y Proceso de la Investigación Participativa en la Capacitación Rural*. Michoacán, México: CREFAL.
- Del Valle, M.J. & Castellanos, M. (2011). *Una mirada al proceso del aprendizaje significativo en el aula*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- Gálvez-Sobral, A.; Gómez, S.; Pocón, A. & Quiñónez, A. (2010). *De la evaluación a la acción: una estrategia de difusión de resultados nacionales, para mejorar la calidad educativa en el aula*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- Galvis, R. (2007). De un perfil docente tradicional a un perfil docente basado en competencias. *Acción Pedagógica*, 16, 48-57.
- Huang, X. (2008). *De la Racionalidad Tradicional a la Racionalidad Contextual*. México: Publicaciones Cruz O., S. A.
- Joshua, S. (1996). Qu'est-ce Qu'un "Résultat" en Didactique des Mathématiques? *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 16 (2), 197-220.
- Knijnik, G.; Wanderer, F. & De Oliveira, C. (2004). *Etnomatemática, Currículo y Formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC.

- Llinares, S. (2009). Competencias docentes del maestro en la docencia en matemáticas y el diseño de programas de formación. *Uno, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 51, 92-101.
- Martínez, M. (2007). *La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación. Manual Teórico-Práctico*. España: Editorial Trillas.
- Mendoza, J.; Morales, M. & Arroyo, R. (2009). Competencias Docentes en el Bachillerato. *Epicentro. Revista del Colegio de Ciencias y Humanidades para el Bachillerato*, 11, 10-17
- Ministerio de Educación (2006). *Pruebas de Matemáticas Sexto Primaria 2006*. Guatemala: Mineduc.
- Ministerio de Educación (2008a). *Currículo Nacional Base. Primer grado*. Guatemala: DIGECADE.
- Ministerio de Educación (2008b). *Currículo Nacional Base. Tercer grado*. Guatemala: DIGECADE.
- Ministerio de Educación (2008c). *Currículo Nacional Base. Sexto grado*. Guatemala: DIGECADE.
- Polya, G. (1977). *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Editora Interciencia Ltda.
- Quiñónez, A.; del Valle, M.; Castellanos, M.; Johnson, J.; Aguilar, M.; Flores, M. & Gálvez, J. (2010a). *Matemáticas resolución de problemas. Tercer Grado de Educación Primaria, (2da. ed.)* Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- Quiñónez, A.; del Valle, M.; Castellanos, M.; Johnson, J.; Aguilar, M.; Flores, M. & Gálvez, J. (2010b). *Matemáticas resolución de problemas. Sexto Grado de Educación Primaria, (2da. ed.)* Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- Real Academia Española (2001). *Diccionario de la Lengua Española (22<sup>da</sup>. ed.)*, Madrid, España: Autor.
- Santaella, C. (2006). Criterios de Validez en la Investigación Cualitativa Actual. *Revista de Investigación Educativa*, 24 (1), 147-164.
- Thurmond, V. (2001). The point of Triangulation. *Journal of Nursing Scholarship*, 33(3), 253-258.
- Vergnaud, G. (1990). Teoría de los campos conceptuales. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 10, n.º 2, 3, 133-170.
- Vigostki, L. (1983). *Obras Escogidas*. Tomo I, II Y III. Madrid: Visor.
- Yela, S. (2011). *Herramientas de evaluación en el aula*. Guatemala: Mineduc.

## IX ANEXO

### 9.1 LISTADOS DE ESCUELAS Y CONTACTOS

	Escuela	Grado	Director/Contacto
1	EORM, Caserío San Antonio Panec, Santa Cruz Verapaz	Primero	Edgar Enrique Ical
2	Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Pasmolón, Tactic	Tercero	Tomás Tecum
3	EORM, Caserío San Antonio Panec, Santa Cruz Verapaz	Sexto	Edgar Enrique Ical
4	EOUM N.º 1712, 8av. y 6a. Calle Zona 2, San José Pinula	Primero	Maurilene Lara Rubí de Turcios
5	EORM N.º 695, Aldea El Durazno, Villa Canales	Tercero	María Eugenia García S.
6	EOUM 'Rafael Alvarez Ovalle', 0av. 4-44 Zona 1, San Juan Comalapa	Sexto	Hilda Carmelina Hernández
7	EORM Cantón Pachanay, San Pedro La Laguna	Primero	Mayra Magdalena Cotuc G.
8	EOUM 'El Hormigo', San Andrés Semetabaj	Tercero	Jorge Alejandro Hernández S.
9	EOUM Santa Teresita, 6a. Ave. 13-60 Zona 1, Barrio El Carmen, Sololá	Sexto	María Aurora Arévalo de R.

## 9.2 FICHA DE OBSERVACIÓN

Lugar y fecha \_\_\_\_\_

Nombre del docente \_\_\_\_\_

Duración de clase \_\_\_\_\_

	<b>Didáctico-metodológico</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
1	¿Planifica sus clases? Especifique tipo de planes.			
2	¿Desarrolla su clase de acuerdo a lo establecido en la planificación?			
3	¿Le es suficiente el tiempo establecido en su horario para desarrollar la clase de matemática?			
4	¿Utiliza algún método o enfoque matemático para desarrollar las capacidades en los estudiantes?			
5	¿Promueve la discusión y la participación de sus estudiantes?			
6	¿Utiliza material didáctico?, mencione alguno.			
	<b>Cognitivo-epistemológico</b>			
1	¿Demuestra dominio de las temáticas y de sus objetos al momento de desarrollar sus clases?			
2	¿Aprovecha el conocimiento cotidiano para profundizar aspectos «científicos» con los alumnos?			
3	¿Resuelve las dudas de sus estudiantes?			
4	¿Utiliza ejemplos, esquemas o gráficos adecuados para apoyar sus explicaciones?			
5	¿Motiva a utilizar dos o más procedimientos para resolver un mismo problema?			
6	¿Promueve la investigación y el desarrollo del conocimiento en sus estudiantes?			
7	¿Asigna ejercicios y tareas a sus alumnos?			
	<b>Social-cultural</b>			
1	¿Promueve el trabajo colectivo en el aula?			
2	¿Desarrolla trabajos colectivos?			



3	¿Utiliza los elementos culturales para fortalecer el desarrollo de sus clases?			
4	¿Evidencia respeto por la cosmovisión de sus alumnos?			
5	¿Utiliza elementos que promuevan la identificación con sus raíces e idiosincrasia?			
6	¿Utiliza elementos del medio para la contextualización del contenido de la clase?			
7	¿Hace uso de la historia como herramienta matemática para la enseñanza de los objetos matemáticos?			
	<b>Evaluación</b>			
1	¿Utiliza la evaluación diagnóstica para explorar los conocimientos cotidianos de sus estudiantes?			
2	¿Evidencia el uso de la evaluación formativa durante el desarrollo de su clase?			
3	¿Promueve la autoevaluación?			
4	¿Promueve la coevaluación?			
5	¿Evalúa a través de algoritmos?			
6	¿Evalúa a través de situaciones-problema?			
7	¿Analiza con sus estudiantes los resultados de las tareas y evaluaciones?			

### 9.3 ENTREVISTA A DOCENTES

Estimado profesor(a), agradecemos su colaboración por participar en este proceso educativo. Los resultados de esta información serán utilizados por la Dgeduca para determinar el perfil del docente de Matemática para el nivel primario. El corpus que forma parte de este trabajo es estrictamente confidencial, por lo que le suplicamos contestar con sinceridad cada una de nuestras interrogantes.

<b>Didáctico-metodológico</b>	
1	¿Qué tipo de planes utiliza para organizar sus contenidos y temáticas?
2	¿Considera usted que desarrolla su clase de acuerdo a lo establecido en su planificación?
3	¿Le es suficiente el tiempo establecido en su horario para desarrollar la clase de Matemática?
4	¿Utiliza algún método o enfoque matemático para desarrollar las capacidades de sus alumnos? Especifique algunos.
5	¿Cómo promueve la discusión y la participación en sus estudiantes?
6	¿Utiliza material didáctico?, mencione alguno.
<b>Cognitivo-epistemológico</b>	
1	¿Considera que domina las temáticas y conceptos matemáticos establecidos en el Curriculum Nacional Base al momento de desarrollar sus clases?
2	¿Cómo aprovecha el conocimiento cotidiano para profundizar aspectos «científicos» con sus alumnos?
3	¿Cuáles son las dudas más frecuentes de sus estudiantes? Y ¿cómo las resuelve?
4	¿Qué tipo de ejemplos, esquemas o gráficos utiliza para apoyar sus explicaciones en el aula? Mencione algunos.
5	¿Enseña a resolver un mismo problema con dos o más procedimientos?
6	¿Cómo promueve la investigación y el desarrollo del conocimiento en sus estudiantes?
7	¿Qué tipo de tareas y ejercicios asigna usted a sus alumnos?

<b>Social-cultural</b>	
1	¿Cómo promueve el trabajo colectivo en el aula?
2	¿Qué tipo de trabajos colectivos desarrolla con sus alumnos?
3	¿Qué tipo de elementos culturales utiliza para fortalecer el desarrollo de sus clases?
4	¿Cómo incorpora usted la cosmovisión de sus alumnos para el desarrollo de las clases de Matemática?
5	¿Qué elementos utiliza para promover la identidad cultural e idiosincrasia de sus alumnos?
6	¿Qué elementos del medio utiliza para la contextualización de los contenidos matemáticos?
7	¿Considera usted que la historia es una buena herramienta para la enseñanza de los conceptos matemáticos? ¿Cómo lo aplica en el aula?
<b>Evaluación</b>	
1	¿Qué tipo de metodología utiliza para explorar los conocimientos cotidianos de sus estudiantes?
2	¿Con que frecuencia evalúa el avance de sus alumnos?
3	¿Qué metodología utiliza para promover la autoevaluación de sus alumnos?
4	¿Cómo aplica la coevaluación entre sus estudiantes?
5	¿Cuántas operaciones coloca en sus evaluaciones de matemática?
6	¿Regularmente cuántas situaciones-problema coloca en sus evaluaciones?
7	¿Cuál es el proceso que utiliza para revisar los resultados de las tareas y evaluaciones?

## 9.4 EVALUACIÓN A DOCENTES DE LAS ESCUELAS NIVEL PRIMARIO

Estimado profesor(a) el Ministerio de Educación le agradece su colaboración para responder cada uno de los ítems de esta prueba. El fin es para establecer el perfil del docente de Matemática del nivel primario. Es de carácter altamente confidencial, cuyos datos serán resguardados en la Digeduca, por lo que le suplica responder con claridad y sinceridad cada cuestionamiento.

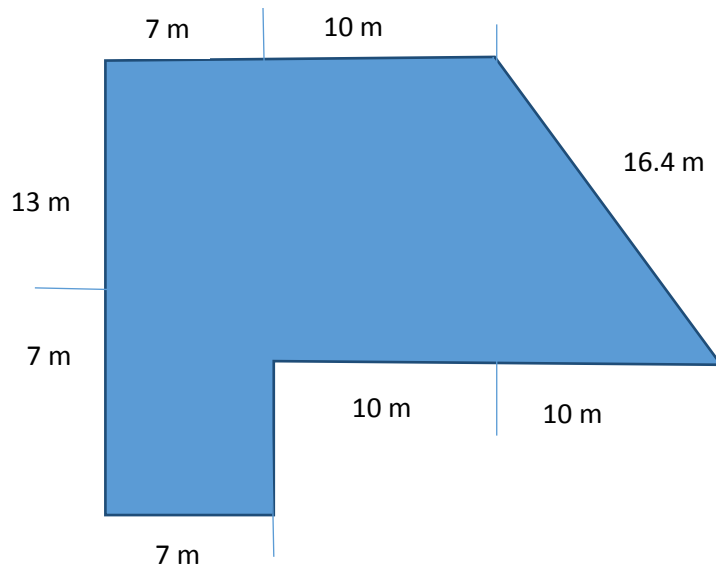
### PRIMERA PARTE - DIDÁCTICO-METODOLÓGICO

1. Enumere los tipos de planes que utiliza al momento de planificar.
2. ¿Cuáles han sido las causas que ha tenido para no concluir o interrumpir su planificación prevista?
3. ¿Considera que el tiempo estipulado para la enseñanza de la matemática es suficiente?, sí, no, ¿por qué?
4. Enumere el nombre de los enfoques matemáticos que utiliza para el desarrollo de sus clases.
5. Explique cómo promueve la discusión y participación de sus estudiantes en clase.
6. ¿Qué tipo de material didáctico utiliza?
7. ¿Sus estudiantes tienen acceso a los libros de texto de matemática durante la clase?
8. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre cómo enseñar la matemática?
9. ¿Ha participado en algún programa para la enseñanza de la matemática?

### SEGUNDA PARTE - COGNITIVO-EPISTEMOLÓGICO

1. Los alumnos de 6.º primaria de una escuela de Quetzaltenango, organizaron una rifa para solventar gastos de su clausura para el fin de año. El premio ofrecido por el grado organizador es un teléfono Bmobile TV620 valorado en Q 399.00. Al final del evento vendieron los siguientes números del 1 al 23, del 32 al 48, del 54 al 62, del 67 al 75 y del 90 al 99 a Q 5.00 cada uno.
  - a. Diseñe un esquema o un plan para resolver este problema.
  - b. ¿Cuánto dinero han recaudado en total por la venta de números?
  - c. ¿Con cuánto dinero disponen para solventar sus gastos de clausura?
  - d. ¿Cuál es la probabilidad de ganar la rifa si compra un solo número de los 150 números impresos?
  - e. ¿Cuál es la probabilidad de ganar la rifa si compra dos números del total de números vendidos?

2. Don Carlos, una persona que vive en una comunidad denominada Peña Blanca, se dispone a cercar un terreno que tiene las medidas como se muestra en la figura de abajo.



- ¿Cuál es el perímetro del terreno en metros?
  - ¿Cuál es el área del terreno en metros cuadrados?
  - Si dispone cercar con tres hiladas de alambre espigado, ¿qué cantidad de alambre necesita?
  - ¿Cuánto debe invertir para comprar la cantidad de alambre requerida para el cerco, si el metro de alambre espigado cuesta Q 3.00?
  - Además del alambre, ¿qué otro material se requiere para cercar el terreno?
3. Resuelva las siguientes operaciones con tres métodos diferentes (puede utilizar el método maya), recuerda que debe dejar constancia del procedimiento que utilizó:
- $234 \times 64$
  - $243 + 435$
4. Un caficultor vende 557 libras de café en fruto, ¿a cuánto equivale esta medida en kilogramos?

### TERCERA PARTE – SOCIAL-CULTURAL

- ¿Cómo promueve el trabajo colectivo para el aprendizaje de la matemática?
- Según su experiencia ¿qué tipo de trabajo grupal es más efectivo para desarrollar las capacidades de sus alumnos?
- Enumere los elementos culturales que utiliza para fortalecer el desarrollo de sus clases.
- ¿En qué situación incorpora usted la cosmovisión de sus alumnos para el desarrollo de las clases de matemática?

5. Mencione algunos elementos que utiliza para promover la identidad cultural de sus alumnos.
6. ¿Qué elementos del medio utiliza para la contextualización de los contenidos matemáticos?
7. ¿Qué herramienta matemática utiliza para la enseñanza de los objetos matemáticos?

#### CUARTA PARTE – EVALUACIÓN

1. ¿Qué estrategias utiliza para explorar los conocimientos cotidianos de sus estudiantes?
2. ¿Deja tareas a sus estudiantes para la casa?
3. ¿Cómo evalúa a sus estudiantes?
4. ¿Cuántas veces al año evalúa el avance de sus alumnos?
5. ¿Qué mecanismo utiliza para autoevaluar a sus alumnos?
6. ¿Usted hace coevaluación?
7. ¿Realiza evaluaciones cortas?
8. Mencione dos ejemplos de coevaluación en el aula con sus alumnos.
9. Escriba un ejemplo de operación que usted les plantea a sus alumnos al momento de evaluar.
10. Redacte un ejemplo de situación-problema que pueda ser planteada a sus alumnos al momento de evaluar.
11. Explícite cómo pondera las tareas y evaluaciones de sus alumnos.
12. ¿Cuáles son sus criterios de evaluación?

## 9.5 INSTRUMENTO PARA REVISIÓN DE MATERIALES

Material didáctico–recursos					
	Marque los recursos que se tienen para el desarrollo de las clases de Matemática e indique si las usó durante la visita al aula.	¿Existe?		¿Son utilizados?	
		Sí	No	Sí	No
<b>1</b>	<b>Tipo de bibliografía que utiliza el profesor para planificar y desarrollar sus clases</b>				
	Texto escolar				
	Enciclopedia				
	Diccionario				
	Artículos “científicos”				
	Libro académico				
	Tesis, disertaciones o monografía				
	Otros				
<b>2</b>	<b>Idioma en que se encuentran escritos los textos de matemática</b>				
	Español				
	Idioma maya				
	Inglés				
	Otros				
<b>3</b>	<b>Gestión para el abastecimiento de los materiales en el aula</b>				
	Gobierno central				
	CODEDE				
	Municipalidad				
	COCODE				
	COMUDE				
	Organizaciones no gubernamentales				
	Comité de padres				
	Otros				
<b>4</b>	<b>Material visual, interactivo</b>				
	Juegos didácticos elaborados por el propio profesor				
	Juegos didácticos comprados				
	Computadoras para desarrollar clases de matemática				
	Ábacos				
	Calculadoras				
	Loterías				
	Rompecabezas				
	Otros				

## 9.6 CODIFICACIÓN DE ENTREVISTAS Y TRANSCRIPCIONES

	Escuela	Grado	CODIFICACIÓN	
			Entrevista	Transcripción
1	EORM, Caserío San Antonio Panec, Santa Cruz Verapaz	Primero	ENT-01-01	TRA-01-01
2	Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Pasmolón, Tactic	Tercero	ENT-02-03	TRA-02-03
3	EORM, Caserío San Antonio Panec, Santa Cruz Verapaz	Sexto	ENT-03-06	TRA-03-06
4	EOUM N.º 1712, 8av. Y 6a. Calle Zona 2, San José Pinula	Primero	ENT-04-01	TRA-04-01
5	EORM N.º 695, Aldea El Durazno, Villa Canales	Tercero	ENT-05-03	TRA-05-03
6	EOUM 'Rafael Alvarez Ovalle', 0av. 4-44 Zona 1, San Juan Comalapa	Sexto	ENT-06-06	TRA-06-06
7	EORM Cantón Pachanay, San Pedro La Laguna	Primero	ENT-07-01	TRA-07-01
8	EOUM 'El Hormigo', San Andrés Semetabaj	Tercero	ENT-08-03	TRA-08-03
9	EOUM Santa Teresita, 6a. Ave. 13-60 Zona 1, Barrio El Carmen, Sololá	Sexto	ENT-09-06	TRA-09-06



## 9.7 CODIFICACIÓN DE OBSERVACIONES

	Escuela	Grado	CODIFICACIÓN	
			Observación 1	Observación 2
1	EORM, Caserío San Antonio Panec, Santa Cruz Verapaz	Primero	OB1-01-01	OB2-01-01
2	Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Pasmolón, Tactic	Tercero	OB1-02-03	OB2-02-03
3	EORM, Caserío San Antonio Panec, Santa Cruz Verapaz	Sexto	OB1-03-06	OB2-03-06
4	EOUM N.º 1712, 8av. Y 6a. Calle Zona 2, San José Pinula	Primero	OB1-04-01	OB2-04-01
5	EORM N.º 695, Aldea El Durazno, Villa Canales	Tercero	OB1-05-03	OB2-05-03
6	EOUM 'Rafael Alvarez Ovalle', 0av. 4-44 Zona 1, San Juan Comalapa	Sexto	OB1-06-06	OB2-06-06
7	EORM Cantón Pachanay, San Pedro La Laguna	Primero	OB1-07-01	OB2-07-01
8	EOUM 'El Hormigo', San Andrés Semetabaj	Tercero	OB1-08-03	OB2-08-03
9	EOUM Santa Teresita, 6a. Ave. 13-60 Zona 1, Barrio El Carmen, Sololá	Sexto	OB1-09-06	OB2-09-06

## 9.8 CODIFICACIÓN DE PRUEBAS Y LISTA DE MATERIALES

	Escuela	Grado	CODIFICACIÓN	
			PRUEBA	LISTA MATERIALES
1	EORM, Caserío San Antonio Panec, Santa Cruz Verapaz	Primero	PRU-01-01	LIS-01-01
2	Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Pasmolón, Tactic	Tercero	PRU-02-03	LIS-02-03
3	EORM, Caserío San Antonio Panec, Santa Cruz Verapaz	Sexto	PRU-03-06	LIS-03-06
4	EOUM N.º 1712, 8av. Y 6a. Calle Zona 2, San José Pinula	Primero	PRU-04-01	LIS-04-01
5	EORM N.º 695, Aldea El Durazno, Villa Canales	Tercero	PRU-05-03	LIS-05-03
6	EOUM 'Rafael Alvarez Ovalle', 0av. 4-44 Zona 1, San Juan Comalapa	Sexto	PRU-06-06	LIS-06-06
7	EORM Cantón Pachanay, San Pedro La Laguna	Primero	PRU-07-01	LIS-07-01
8	EOUM 'El Hormigo', San Andrés Semetabaj	Tercero	PRU-08-03	LIS-08-03
9	EOUM Santa Teresita, 6a. Ave. 13-60 Zona 1, Barrio El Carmen, Sololá	Sexto	PRU-09-06	LIS-09-06

**Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa  
–Digeduca–  
Ministerio de Educación**

