

Explorando Oportunidades de Aprendizaje en Matemáticas.

Análisis de dos grupos de alumnos de sexto grado del nivel primario

M.A. MARCO ANTONIO SAZ CHOXIN¹

Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, DIGEDUCA

Ministerio de Educación de Guatemala

Septiembre de 2010

RESUMEN

En este estudio se exploran algunas Oportunidades de Aprendizaje que tuvieron dos grupos de estudiantes en Matemáticas, durante el año 2008. Para el primero, se analizó el grado de implementación del currículo intencional, según la evidencia hallada en los cuadernos de Matemáticas utilizados por los estudiantes durante el ciclo lectivo. Para el segundo grupo, se consideró la meta de los docentes y la expectativa de los padres de familia sobre sus hijos en Matemáticas.

Los resultados hallados establecen que aunque ambas muestras de estudiantes no están relacionadas, las Oportunidades de Aprendizaje en Matemáticas fueron similares.

¹ Subdirección de Análisis de Datos de Evaluación e Investigación Educativa.

INTRODUCCIÓN

Este estudio pretende explorar algunas Oportunidades de Aprendizaje -ODAS- en Matemáticas que tuvieron dos grupos de estudiantes durante el año 2008. El primer grupo estuvo conformado por una muestra intencional de 29 niños, quienes proporcionaron sus cuadernos de Matemáticas utilizados durante el ciclo lectivo, para realizar un análisis de contenido con el objetivo de indagar sobre el currículo implementado. En el segundo grupo, no se contó con la participación de niños directamente, sino que se entrevistó a sus docentes y padres de familia.

En el año 2008, en la Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa –DIGEDUCA–, del Ministerio de Educación de Guatemala, se diseñó un estudio² con el intento de responder a la pregunta de investigación: *¿cómo está siendo implementado el currículo intencional por los docentes de Matemáticas de sexto grado de primaria?* Para ello, se realizó una recopilación de una muestra intencional de cuadernos de Matemáticas que utilizaron 29 niños durante ese ciclo lectivo. En el año 2009, se realizó el análisis de contenido de estos cuadernos con la participación de un grupo de especialistas, entre quienes se incluyó, docentes de nivel primario monolingüe y bilingüe, investigadores educativos, expertos en medición educativa y en currículo y estudiantes de educación a nivel de maestría. Los resultados parciales de ese estudio constituyen la primera fuente

de información para la elaboración de este artículo científico.

La segunda fuente de información consiste en las bases de datos y cuestionarios del estudio panel de escuela Centinela³, del programa Estándares e Investigación Educativa/USAID, recopiladas en el año 2008. Específicamente, se consideraron los cuestionarios aplicados a docentes y a padres de familia, en el cual participaron 111 docentes y 207 progenitores. Del cuestionario de docentes se utilizó el ítem que literalmente enunció: *¿cuál es su meta en Matemáticas para cada niño y niña en su clase?*, mientras que del instrumento aplicado a los padres de familia, el ítem considerado indicaba: *¿qué espera que su hijo deba ser capaz en sumas (en restas, multiplicaciones y divisiones)?* Con los resultados del estudio realizado en la DIGEDUCA y las bases de datos del estudio panel de escuelas Centinela, se realizó una triangulación de información y tener distintos puntos de vista sobre algunas Oportunidades de Aprendizaje de dos grupos de estudiantes de sexto grado del nivel primario en Matemáticas durante el año 2008, para derivar la información plasmada oportunamente.

² El estudio completo estará próximamente a disposición en el sitio electrónico: <http://www.mineduc.gob.gt/digeduca>

³ El informe final de este estudio está disponible en: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADR983.pdf

OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE

El concepto de Oportunidades de Aprendizaje⁴ fue introducido por la *Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA), en su *First International Mathematics Study* realizado entre 1963 y 1967. Entre los años 1977-1981, lo utilizó más ampliamente en el *Second International Mathematics Study* (SIMS), que incluyó en su recaudación de datos, un cuestionario para los maestros que permitiera dilucidar la congruencia entre el “*intended curriculum*” o el currículo prescrito por el sistema educativo, el “*implemented curriculum*” o el currículo implementado en el aula y el “*attained curriculum*” o currículo logrado por los estudiantes según los resultados de la prueba estandarizada.⁵

En 1996, con motivo del Tercer Estudio Internacional de Rendimiento Estudiantil (TIMSS, por sus siglas en inglés), expertos de la Universidad de Michigan elaboraron un modelo de ODA que reconoce la importancia de los factores curriculares, las prácticas pedagógicas y las características de los docentes en la provisión de las ODAS a los alumnos (Zambrano, 2002). Sobre esta base conceptual, se fundamenta el presente artículo.

⁴ El tema de Oportunidades de Aprendizaje (ODA) es muy amplio, y en este apartado únicamente se considera una breve revisión del modelo que sustenta el presente artículo. Se sugiere consultar bibliografía especializada, para profundizar en el tema.

⁵ Información extraída del documento “*Definición de Estándares de Oportunidad de Aprendizaje para Guatemala*”, del programa Estándares e Investigación Educativa/USAID, 2009.

A partir del SIMS se obtuvieron resultados que reforzaron la idea de la gran correlación entre el rendimiento estudiantil y la oportunidad de haber aprendido el contenido. Estudios internacionales indican que parte de las diferencias en el rendimiento de los estudiantes se deben a diferencias en las oportunidades que tuvieron de estudiar los temas evaluados en las pruebas estandarizadas, es decir, a diferencias en sus Oportunidades de Aprendizaje (Zambrano, 2002). Otros estudios, también han confirmado el valor explicativo de la variable ODA en diferentes niveles del sistema educativo (Cervini, 2001). Por tanto, considerando la importancia y lo incipiente del tema en el país, el objetivo fundamental del presente estudio es explorar algunas Oportunidades de Aprendizaje que tuvieron dos grupos de estudiantes en Matemáticas que cursaban el sexto grado del nivel primario en el año 2008, basados en el grado de implementación del currículo -según el análisis de cuadernos- para un grupo, y las metas del docente y las expectativas de los padres de familia, para el segundo grupo estudiantil.

Dado que el modelo desarrollado por expertos de la Universidad de Michigan, con motivo del TIMSS contempla los factores curriculares y las prácticas pedagógicas, éstas son variables que se también se consideran en este estudio exploratorio. En tal virtud, algunas definiciones y dimensiones encontradas en la literatura sobre el currículo, se discuten enseguida.

Algunos autores indican que la división del currículo puede ser: currículo intencional, currículo divulgado, currículo evaluado y currículo aprendido (Porter, 2004). Sin embargo, el modelo que fundamenta este artículo, menciona tres dimensiones: 1) el currículo intencional; 2) el currículo implementado y 3) el currículo aprendido. En el currículo intencional se reflejan los lineamientos, políticas y decisiones oficiales que buscan guiar y dirigir el proceso educativo en el aula; en él se definen los contenidos que deben ser enseñados y se determinan las metas de aprendizaje. El currículo implementado se define como el conjunto de capacidades puestas a disposición de los alumnos a través de las prácticas y actividades realizadas por el profesor en el aula; y el currículo aprendido, representa el conjunto de capacidades efectivamente adquiridas por los alumnos y que pueden ser medidas a través de las pruebas de rendimiento (Galindo, s.f). Consecuentemente, en el presente estudio, para el primer grupo de estudiantes se considera como *currículo implementado*, la evidencia hallada en sus cuadernos.

Por su parte, la metodología de análisis del currículo en dos de sus dimensiones -intencional e implementado-, fue realizada por medio de componentes y subcomponentes del Currículo Nacional Base -CNB-, los cuales se encuentran definidos y desarrollados en el documento Estándares Educativos para Guatemala⁶, y no a través de la malla curricular

⁶ Disponible en: http://www.mineduc.edu.gt/recursos/index.php?title=Est%C3%A1ndares_Educativos. Para sexto Primaria, una transcripción de los componentes y subcomponentes del CNB en Matemática, se observa en el Anexo 3.

del CNB. Por tanto, se consideran específicamente los estándares de **contenido**, cuya definición literal establece que “describen el conocimiento y destrezas que deben tener los estudiantes, o sea el *qué* de lo que los estudiantes deben saber y poder hacer”. En tal virtud, la implementación del CNB fue medida a través de la relación existente entre el currículo intencional versus los contenidos en los cuadernos. Paralelamente, se analizó también la demanda cognitiva que exigía la resolución de estos contenidos hallados en los cuadernos, según la taxonomía de Marzano.

En su “*Diseño de una nueva taxonomía de objetivos educativos*”, Robert Marzano propone una conformada por: a) el Sistema de Conciencia del Ser, que determina el grado de motivación al nuevo aprendizaje; b) el Sistema de Metacognición, que elabora el plan de acción; c) el Sistema de Cognición que procesa la información y d) el Dominio del Conocimiento que provee el contenido necesario. Referente al Sistema de Cognición, establece que los procesos mentales del sistema cognitivo toman acción desde el dominio del conocimiento, dando acceso a la información para usar el conocimiento. Marzano divide al sistema cognitivo en cuatro procesos, cada uno de los cuales requiere del anterior: a) conocimiento/recuerdo; b) comprensión; c) análisis y d) utilización del conocimiento⁷. Estos procesos se detallan en el Anexo 4, por

⁷ En el Anexo 4 se observa un esquema de la Taxonomía de Marzano, el cual fue extraído del sitio web: http://www.mineduc.gob.gt/digeduca/documentos/Taxonomia_de_Marzano.pdf

lo que sólo se indica una breve descripción de ellos:

- a) conocimiento/ recuerdo: la información es recordada como fue almacenada en la memoria permanente;
- b) comprensión: se identifican los mensajes y la información que son importantes;
- c) análisis: se utiliza lo que se ha aprendido para crear nuevos conocimientos; y
- d) utilización: aplica el conocimiento en situaciones nuevas.

Por su parte, para el segundo grupo de estudiantes considerado, se indagó sobre las metas de sus docentes y la percepción de sus padres. La fuente para esta información proviene del estudio tipo panel de escuelas Centinela. *Fue diseñado para medir los cambios en el mismo grupo de individuos en diferentes momentos. Así, las mismas escuelas, personal de enseñanza y cuerpos estudiantiles fueron examinados a lo largo de un período de cuatro años. Para realizar el estudio de panel, se empleó un diseño multimetódico consistente de inventarios, listados de verificación, formularios de observación en el salón de clase y entrevistas enfocadas para medir la implementación de los cambios planificados por el Ministerio de Educación.*⁸

De los instrumentos aplicados en este estudio Centinela, se utilizaron el Cuestionario para docentes y el Cuestionario para padres de familia, y mediante el procesamiento de sus bases de datos, se obtuvieron los resultados plasmados en este artículo científico.

Finalmente es conveniente indicar de nuevo, que dado que se trata de una muestra intencional y por ser de carácter exploratorio, los hallazgos no pretenden generalizar; sin embargo, se espera que cimienten las bases para investigaciones en la misma línea temática.

⁸ Disponible en red:
http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADR983.pdf

METODOLOGÍA

En este estudio se consideran dos fuentes de información. En la DIGEDUCA se realizó un estudio sobre Oportunidades de Aprendizaje halladas en una muestra intencional de cuadernos de Matemáticas en sexto grado del nivel primario, cuya síntesis se convierte en fuente primaria. Asimismo, se considera la información proveniente del estudio panel de escuelas Centinelas, llevado a cabo por el programa Estándares e

Investigación Educativa, en el año 2008. Se realiza una triangulación con ambas fuentes de información y mediante el procesamiento adecuado, se derivan conclusiones.

Los niños participantes en el estudio realizado por la DIGEDUCA, quienes aportaron sus cuadernos para su respectivo análisis, se distribuyeron según la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de niños participantes en el estudio sobre Oportunidades de Aprendizaje

DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS	NIÑOS
Chimaltenango	Patzicía	3
	Tecpán	3
Ciudad Capital	Zona 1	4
El Progreso	El Júcaro	3
	Sanarate	1
Escuintla	Escuintla	2
	Siquinalá	2
Guatemala	Santa Catarina Pinula	3
	Villa Canales	3
	Villa Nueva	5

Fuente: Base de datos DIGEDUCA.

La tabla anterior indica que se recopilaron cuadernos de tres niños de Patzicía, Chimaltenango; tres de Tecpán, Chimaltenango y así sucesivamente en el resto de municipios.

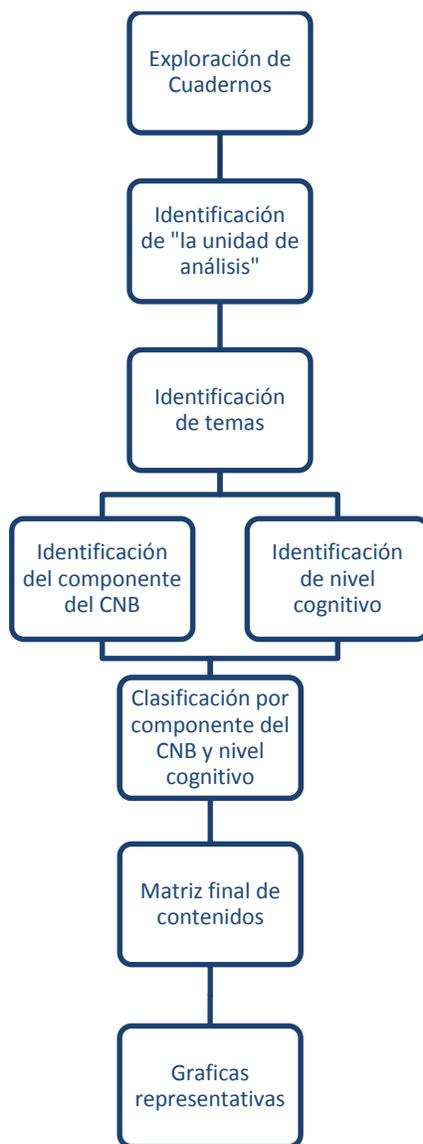
Para el análisis de contenidos de cuadernos, se realizó un juicio de expertos con la participación de un grupo multidisciplinario de profesionales entre quienes figuraban: docentes de primaria bilingües y monolingües, especialistas en Investigación Educativa, especialistas en

Medición Educativa, especialistas en Currículo, así como estudiantes de educación a nivel de maestría.

Una síntesis de la metodología⁹ de análisis utilizada, se muestra en la figura 1.

⁹ La metodología diseñada para el estudio completo que origina este artículo, varía levemente en relación a la mostrada en este apartado. Sin embargo, el esquema presentado aquí, cumple los propósitos de esta publicación.

Figura 1. Esquema de análisis de cuadernos



Las etapas que figuran en la gráfica anterior, se describen a continuación:

✓ Exploración de cuadernos: consiste en un primer acercamiento para conocer detalles generales del cuaderno y del niño: cantidad aproximada del número de hojas, los temas vistos o ejercitados, entre otros. Dicho de otra manera, el objetivo de este apar-

tado es “familiarizarse” con el cuaderno.

✓ Identificación de la unidad de análisis: en metodología cualitativa, la unidad de análisis se refiere al espacio y el tiempo en los cuáles se re-tendrá la recurrencia de los elementos de investigación. Se puede tratar del número de apariciones por página

o por texto, por párrafo o por línea, (Gómez, 2000). En tal virtud, la unidad de análisis se refirió a cada “ejercicio” hallado en el cuaderno, así como a cada “unidad temática” plasmada en el mismo.

- ✓ Identificación del componente del CNB: seguidamente se “alineó” la “unidad de análisis” a los componentes y subcomponentes del CNB.
- ✓ Identificación de nivel cognitivo: se determinó la demanda cognitiva que exigía la resolución o comprensión de la “unidad de análisis”, según la taxonomía de Marzano.
- ✓ Se clasificó la “unidad de análisis” según su pertenencia a uno de los 10 subcomponentes del CNB, así como la demanda cognitiva que exigía. Se sintetizaron en una matriz y se crearon las gráficas representativas.

Por otro lado, dado que la segunda fuente de información para este estudio consistió en las bases de datos del estudio panel de escuelas Centinela, se consideró el cuestionario aplicado a docentes y padres de familia.

La muestra de este estudio, se conformó por 111 docentes quienes fueron entrevistados. De esta entrevista se consideró el ítem que literalmente enuncia: *¿cuál es su meta en Matemáticas para cada niño y niña en su clase?*, pretendiendo generar información respecto a algunas Oportunidades de Aprendizaje que tuvieron los alumnos.

Referente a los padres de familia, se entrevistó a un total de 207, para conocer sus expectativas hacia sus hijos. Por tanto, la pregunta que se consideró del cuestionario para padres de familia plantea: *¿qué espera que su hijo deba ser capaz de hacer en sumas (en restas, multiplicaciones y divisiones)?* La distribución de la muestra de los docentes y padres de familia entrevistados, se ve a continuación.

Tabla 2. Distribución de la muestra de docentes y padres de familia entrevistados

Docentes entrevistados	
Departamento	Cantidad
Ciudad Capital	3
Guatemala	7
El Progreso	2
Sacatepéquez	5
Chimaltenango	4
Escuintla	2
Santa Rosa	2
Sololá	4
Totonicapán	1
Quetzaltenango	6
Suchitepéquez	7
Retalhuleu	4
San Marcos	9
Huehuetenango	10
El Quiché	8
Baja Verapaz	3
Alta Verapaz	12
Petén	5
Izabal	1
Zacapa	7
Chiquimula	2
Jalapa	2
Jutiapa	5
Total	111

Padres de familia entrevistados	
Departamento	Cantidad
Ciudad Capital	6
Guatemala	14
El Progreso	5
Sacatepéquez	8
Chimaltenango	5
Escuintla	2
Santa Rosa	4
Sololá	9
Totonicapán	2
Quetzaltenango	10
Suchitepéquez	12
Retalhuleu	8
San Marcos	16
Huehuetenango	17
El Quiché	16
Baja Verapaz	6
Alta Verapaz	24
Petén	10
Izabal	2
Zacapa	12
Chiquimula	5
Jalapa	4
Jutiapa	5
No reportan	5
Total	207

Dado que la interrogante para docentes y padres de familia, tenía opción de ser contestada libremente (opción abierta), se utilizó análisis de contenido¹⁰ para

¹⁰ Se suele llamar *análisis de contenido* al conjunto de procedimientos interpretativos de *productos comunicativos* (mensajes, textos o discursos) que proceden de procesos singulares de comunicación previamente registrados, y que, basados en técnicas de medida, a veces *cuantitativas* (estadísticas basadas en el recuento de unidades), a veces *cualitativas* (lógicas basadas en la combinación de categorías) tienen por objeto

elaborar y procesar datos relevantes sobre las condiciones que puedan darse para su empleo posterior, Piñuel (2002a). Su propia denominación de análisis de “contenido”, lleva a suponer que el “contenido” está encerrado, guardado –e incluso a veces oculto– dentro de un “continente” (el documento físico, el texto registrado, etc.) y que analizando “por dentro” ese “continente”, se puede desvelar su contenido (su significado, o su sentido), de forma que una nueva “interpretación” tomando en cuenta los datos del análisis, permitiría un *diagnóstico*, es decir, un nuevo conocimiento a través de su penetración intelectual Piñuel (2002b).

sintetizar cada frase y plasmarla en palabras claves que abarcaban la idea principal. Este procedimiento es de común utilización en la metodología cualitativa.

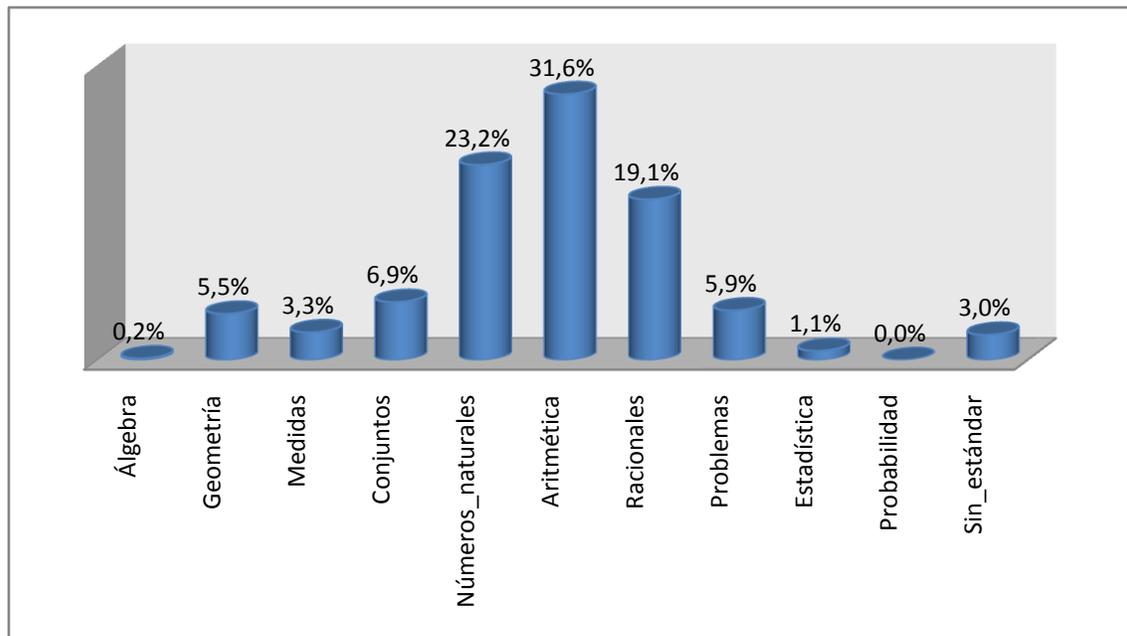
De los 111 docentes y 207 padres de familias participantes, se logró determinar finalmente las categorías principales de cada entrevista, las cuales se muestran en la sección de resultados.

RESULTADOS

Del estudio realizado en la DIGE-DUCA, la evidencia en los cuadernos presenta algunas Oportunidades de Aprendizaje que tuvieron los estudiantes participantes.

La distribución de contenidos, clasificados en componentes y subcomponentes del CNB hallado en la muestra intencional de cuadernos, según el juicio de expertos, se aprecia en figura 2.

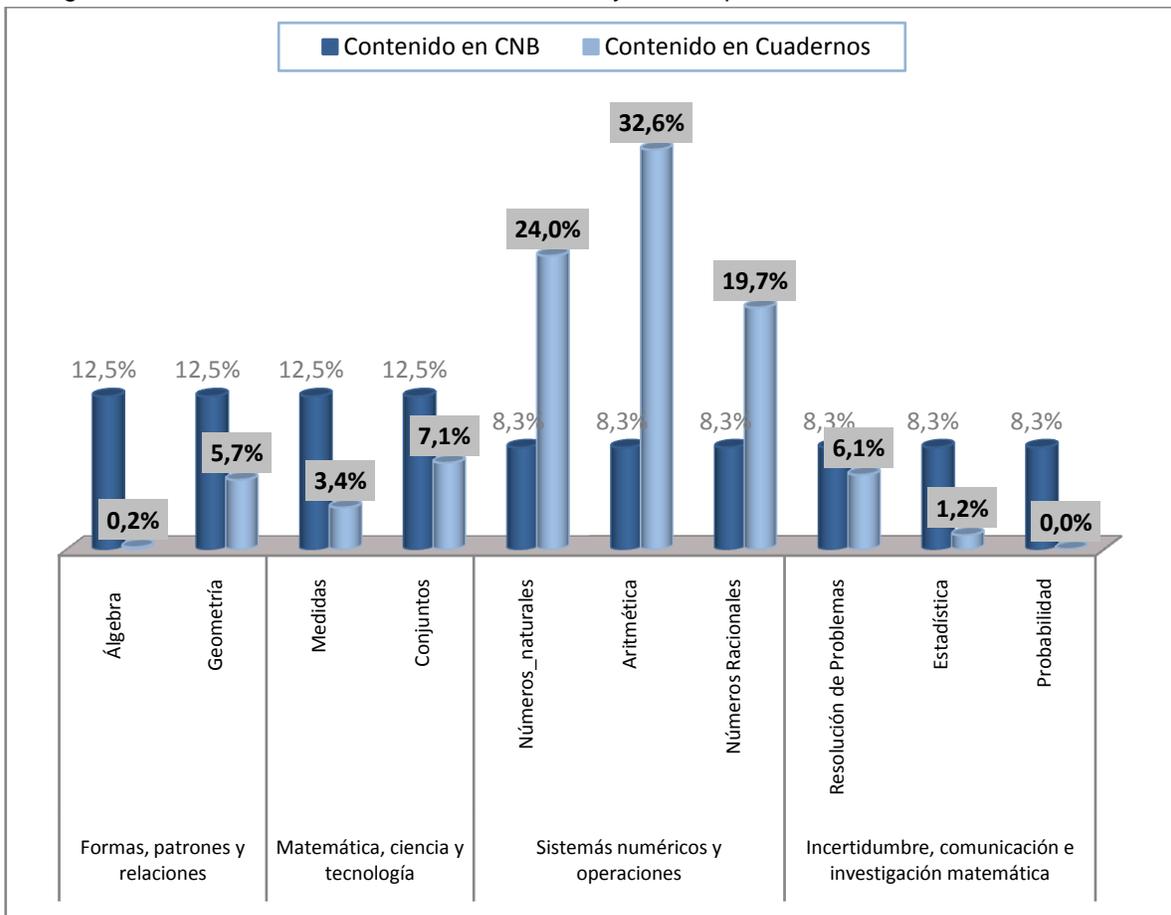
Figura 2. Distribución de contenidos en componentes del CNB, en los cuadernos



De la figura 2 destaca que el 31.6% de los subcomponentes del CNB hallado en los cuadernos, corresponde a Aritmética, mientras que Álgebra y Probabilidad rozan el 0% de implementación. Es interesante que los especialistas observaran un 3% que no fue posible clasificar en los estándares para sexto primaria.

Si se efectúa la relación entre el currículo implementado (según la evidencia en los cuadernos), y el currículo intencional, los resultados se ven en la figura 3.

Figura 3. Relación de contenidos en cuadernos y los componentes del CNB de Matemáticas



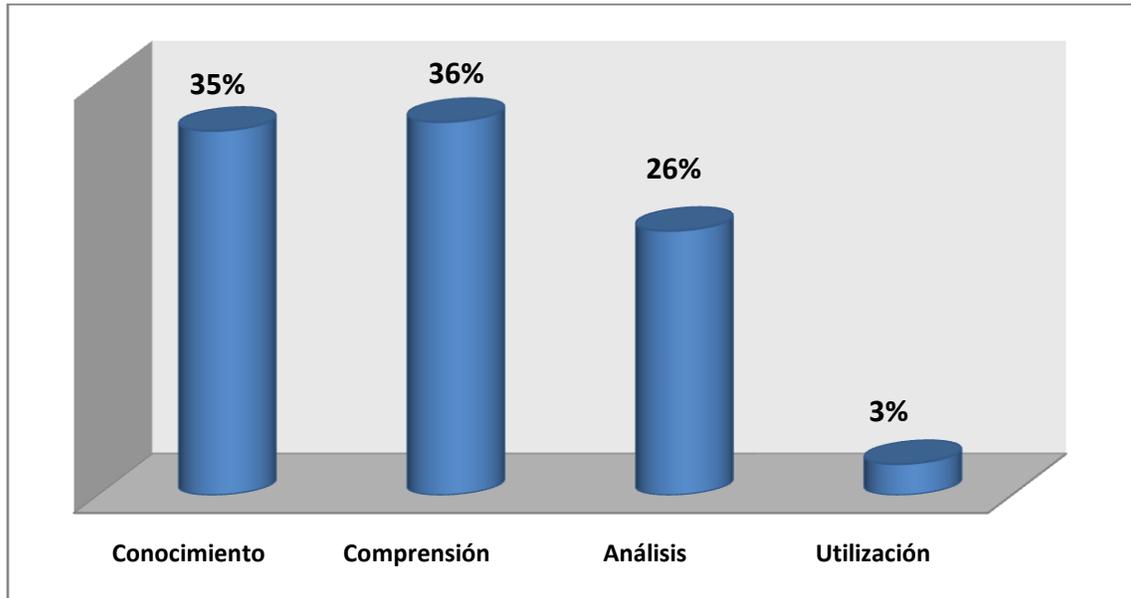
La figura 3, esquematiza los resultados obtenidos en el análisis de cuadernos en forma más completa, ya que muestra la implementación relativa. Se puede observar que la implementación del subcomponente de Álgebra, dentro del componente de “formas, patrones y relaciones”, según los cuadernos es únicamente 0.2%, no obstante el currículo intencional indica que debe ser de 12.5%. Esto indica que sólo el 1.6% de lo establecido (currículo intencional) se implementa (currículo implementado).

Otro aspecto sobresaliente de la figura 3 es lo referente a Aritmética, ya que su implementación fue de 32.6% a pesar

de que el currículo intencional indica que debe ser del 8.3%, lo cual implica una relación entre currículo implementado y currículo intencional de 393%. Esto indica que el componente de Aritmética aparece en los cuadernos casi cuatro veces más de lo establecido. La interpretación de los ocho subcomponentes restantes: Geometría, Medidas, Conjuntos, etcétera, siguen el patrón descrito en los dos párrafos precedentes.

Por su parte, la distribución de la demanda cognitiva evidenciada en los cuadernos, se esquematiza en la figura 4.

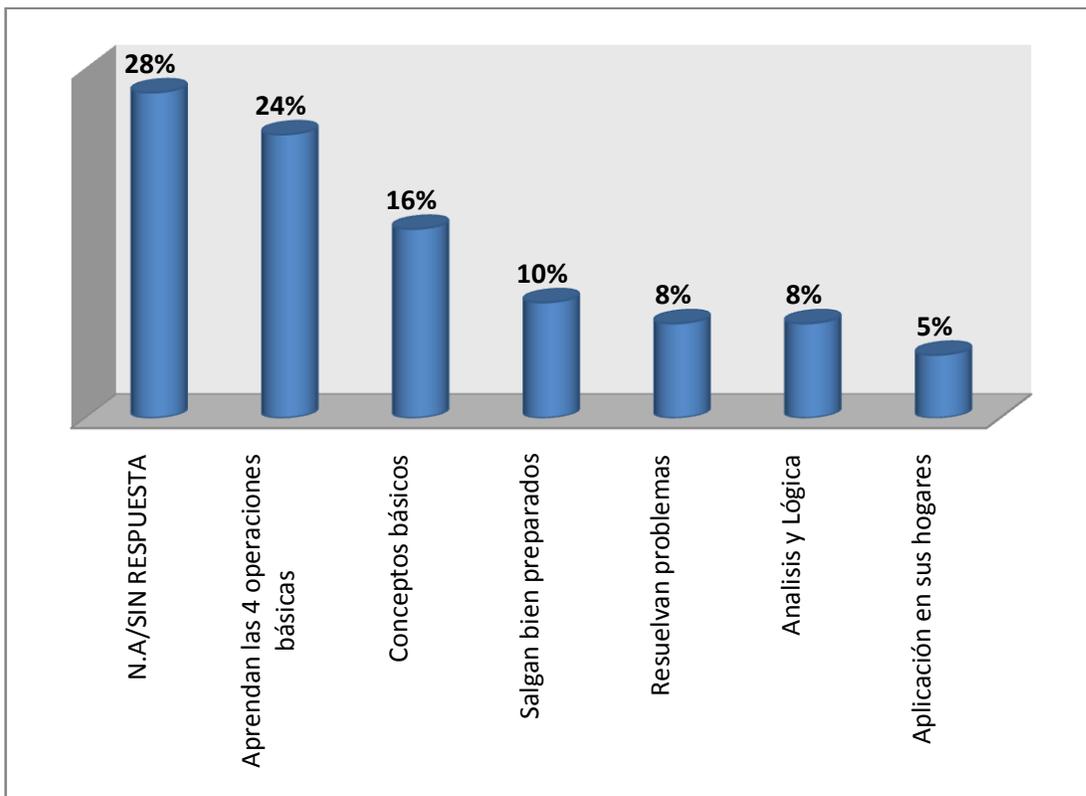
Figura 4. Demanda cognitiva en cuadernos, según Taxonomía de Marzano



El análisis efectuado en la muestra de cuadernos de sexto primaria, evidenció que la totalidad de los contenidos plasmados y ejercitados exigían una demanda cognitiva según la taxonomía de Marzano, de la siguiente manera: nivel de Conocimiento de 35%; el nivel de Comprensión de 36%; Análisis de 26% y Utilización de 3%.

Adicional del estudio panel de escuelas Centinela, se discute enseguida la información relacionada con la meta de los docentes y las expectativas de los padres de familia en Matemáticas. A la pregunta *¿cuál es su meta en Matemáticas para cada niño y niña en su clase?*, mediante la realización de análisis de contenido, se identificaron las categorías principales que resumen las respuestas de los docentes entrevistados. Los resultados se observan en la figura 5.

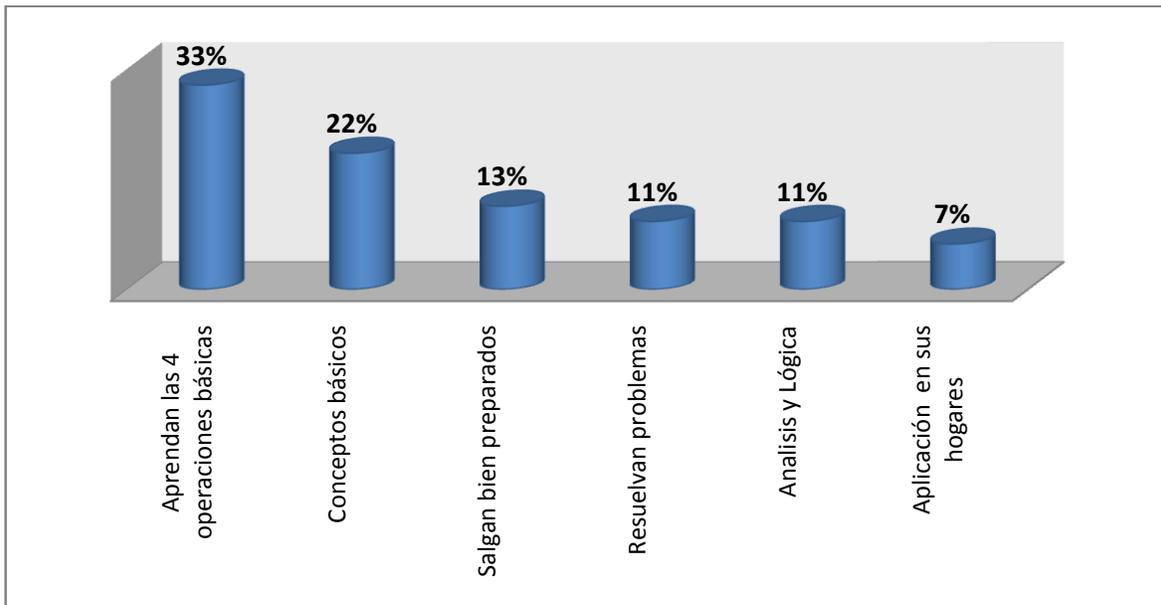
Figura 5. Meta del docente para cada niño y niña de su clase, en Matemáticas



De la muestra de 111 docentes entrevistados, destaca que el 28% de ellos no respondieron la pregunta o bien ésta no correspondía al planteamiento. Ahora

bien, si se elimina esta categoría de “No aplica o Sin respuesta”, la distribución resultante se observa en la figura 6.

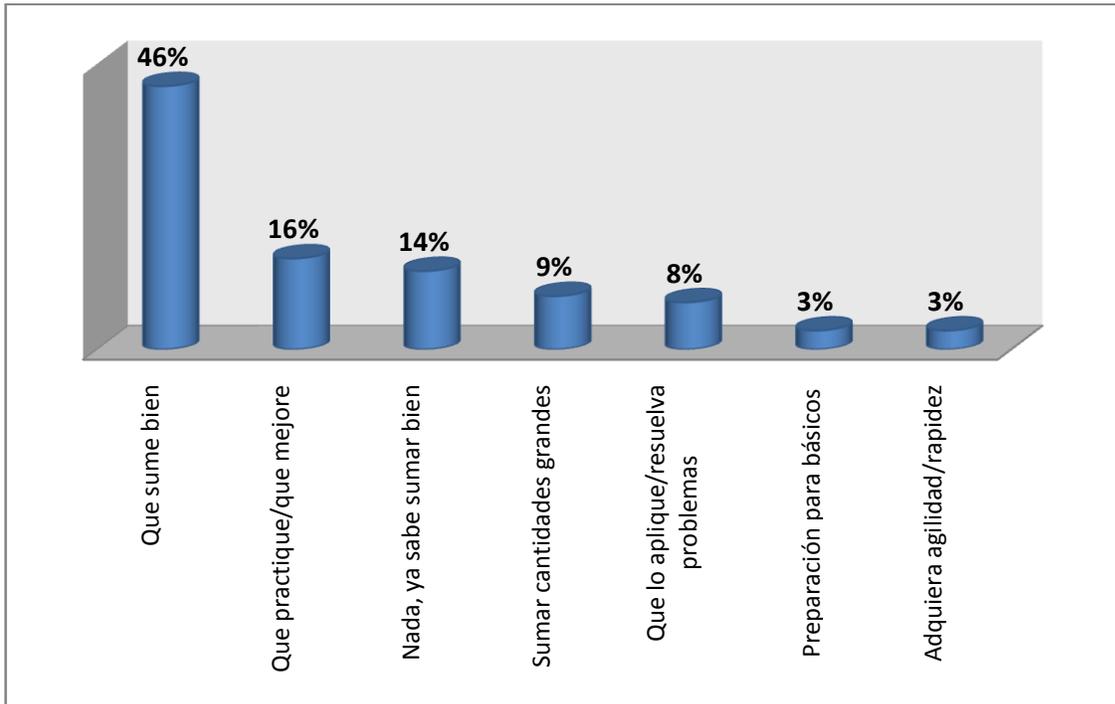
Figura 6. ¿Cuál es su meta en Matemáticas para cada niño y niña en su clase?



La figura 6 muestra que de los 80 docentes con información válida, el 34% indica que la meta es que sus niños “aprendan las cuatro operaciones básicas”, mientras que el 16% se limitaron a responder “conceptos básicos”, sin ahondar en más detalles. Así sucesivamente, se observan las categorías principales en esta gráfica.

En cuanto a la entrevista a los padres de familia, se incluyeron cuatro ítems referentes a *¿qué espera que su hijo deba ser capaz en sumas, (en restas, en multiplicaciones y en divisiones)?* Los resultados de lo que esperan los progenitores específicamente en sumas se muestran en la figura 7.

Figura 7. ¿Qué espera que su hijo deba ser capaz en sumas?



Resalta de la figura 7 que el 46% de los padres se circunscribieron a responder “que sume bien”, mientras que el 14% aducen que su hijo “ya sabe sumar bien”.

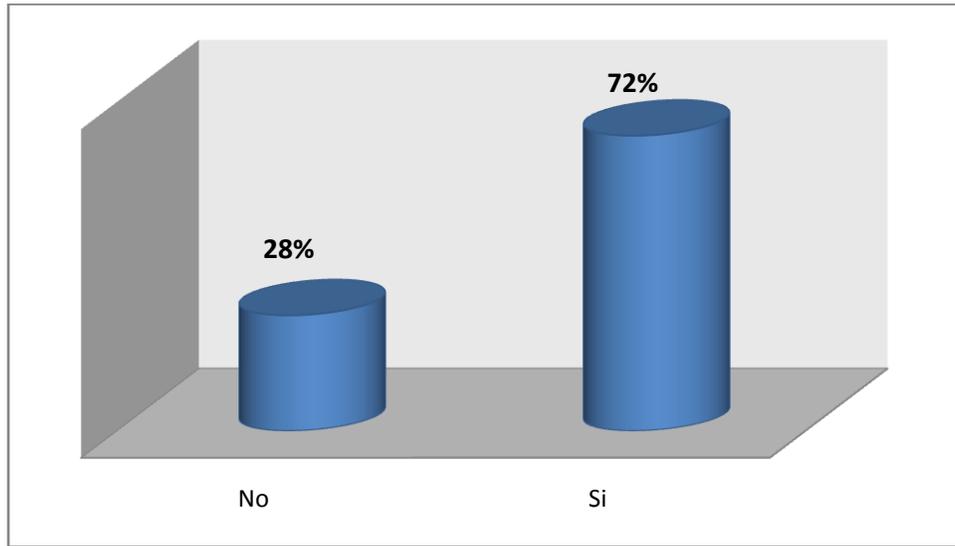
Dado que las Oportunidades de Aprendizaje se convierten en criterios mínimos de lo que el *sistema educativo* debe ofrecer para el aprendizaje deseado¹¹, entonces el entorno del estudiante, específicamente la familia, no se considera necesariamente como Oportunidad de Aprendizaje para el medio guatemalteco. Consecuentemente, la distribución de las respuestas de los progenitores en cuanto lo que esperan que sus hijos sean capaces de hacer en *restas, multiplicaciones y divisiones*, se pueden apreciar en el Anexo 1.

En el Anexo 2, se ofrece una síntesis de las expectativas de los padres de familia, en relación al aprendizaje de sus hijos en las cuatro operaciones básicas en Matemáticas.

Las respuestas se pueden comprender, si se considera el nivel educativo de los progenitores, el cual se muestra en las figuras 8 y 9 siguientes.

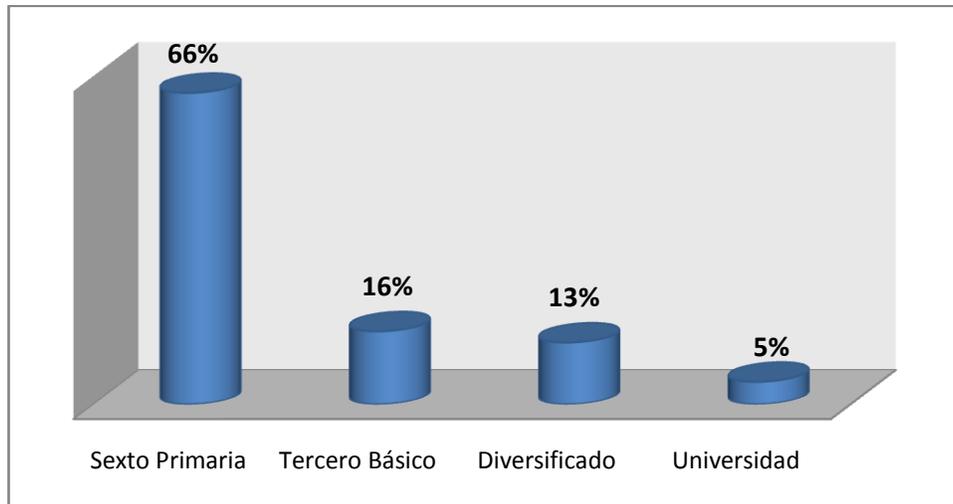
¹¹ Definición de Estándares de Oportunidad de Aprendizaje para Guatemala.

Figura 8. Asistencia a la escuela de los padres de familia entrevistados



El nivel académico más alto alcanzado por el 72% que fue a la escuela, se observa en la figura 9.

Figura 9. Nivel educativo más alto de los padres de familia entrevistados



Una información que destaca a primera vista de la anterior figura, es que el 67% de los entrevistados fue hasta sexto grado de primaria y el 5% fue a la Universidad.

DISCUSIÓN

Este apartado seguirá el esquema realizado a lo largo de todo el documento, analizando primeramente los resultados del primer grupo de niños considerado y seguidamente, la información de los docentes y padres de familia del segundo grupo en cuestión. Al final se realizará una triangulación de resultados para derivar lecciones, culminando con una exploración del rendimiento de los niños en las Evaluaciones Nacionales del 2008.

Inicialmente es oportuno resaltar que uno de los hallazgos más interesantes plasmados en este documento, lo resume la figura 2. Aunque los resultados no pretenden ser generalizados dado que se trata de una muestra intencional, destaca que mediante el análisis de los cuadernos de los 29 niños participantes, el 32.6% de los contenidos se centran en el subcomponente de Aritmética, 24% en Números Naturales y 19.4% en números racionales. Esto implica que el componente de Sistemas Numéricos y Operaciones ocupa el 76% del currículo implementado según la evidencia de los cuadernos. Esto coincide con estudios realizados en otros países donde se da alta prioridad a un tema del currículo (Numeración) en desmedro del resto (Cueto, *et al.*, 2003); también Gloria Zambrano (2002) concluye en su estudio que *“las competencias más desarrolladas fueron aquellas relacionadas con los números naturales”*, y plantea una hipótesis de ello indicando que *“posiblemente se debe a que los números naturales constituyen el eje fundamental para enseñar las Matemáticas o tal vez porque son las competencias tradicionalmente enseñadas”*. Sobresale también el muy bajo porcentaje de otros subcomponentes del CNB

como Álgebra y Probabilidad, donde su implementación roza el 0% según los cuadernos; en tanto que casi el 3% de contenido no fue clasificado, ya que pertenecen a estándares inferiores para sexto primaria, según el consenso de expertos.

Cuando se realizan comparaciones entre el currículo implementado y el intencional, los resultados se visualizan en la figura 3. Sobresale el subcomponente Aritmética ya que su implementación supera a lo establecido en casi 400% (relación 32.6% - 8.3%); es decir, que se implementa Aritmética casi cuatro veces más de lo establecido en el CNB. Aunque a primera vista este hecho podría catalogarse como positivo, *-se implementa más de lo establecido-*; sin embargo, esto sucede en detrimento de otros subcomponentes como Álgebra y Probabilidad, *-cuya implementación roza el 0%-*; lo cual produce finalmente un balance negativo: se refuerza en exceso en algunas áreas en detrimento de otras. Por ejemplo, en el subcomponente de Álgebra, la relación existente entre el currículo implementado y el intencional es de 1.6%, lo cual indica que únicamente el 1.6% de lo estipulado en el CNB, es lo que se implementa; mientras que para Probabilidad, la relación es todavía más preocupante. Aunque la muestra no es representativa a nivel nacional, estos hallazgos reflejan en cierta medida la realidad, la cual no dista mucho de otras latitudes. *“En el Perú, el currículo intencional debería ser el currículo oficial vigente del Ministerio de Educación...en la práctica, muchas veces, el currículo intencional no corresponde totalmente con*

lo que los estudiantes aprenden en clase”, (Cueto, *et .al*, 2003).

En cuanto a la demanda cognitiva que exigen los contenidos en los cuadernos, la figura 4 muestra que el 35% se encuentra en Conocimiento¹² (que es el nivel más bajo según la clasificación del sistema de cognición establecido en la taxonomía de Marzano), mientras que el 36% se ubica en el nivel de Comprensión. Únicamente el 3% de la evidencia en los cuadernos posee la exigencia más alta, que es la Utilización del conocimiento, nivel donde el estudiante aplica los conocimientos a situaciones como la toma de decisiones, resolución de problemas, investigación experimental e investigación de otro tipo. Parece ser que los contenidos en los cuadernos, además de abarcar en mayor medida el componente de Sistemas Numéricos y Operaciones, la demanda cognitiva no es exigente. Esto puede reforzar la idea que los estudiantes pasan la mayor parte del tiempo trabajando ejercicios que se resuelven con la aplicación de un simple algoritmo, (Cueto *et. al.*, 2003).

Por otro lado, los resultados del segundo grupo analizado concuerdan en cierta medida con lo hallado en los cuadernos. Al plantearles la interrogante de *¿cuál es su meta en Matemáticas para cada niño en clase al finalizar sexto grado?*, es interesante que el 28% de los docentes entrevistados no respondieron, o su respuesta se ubicaba fuera de con-

¹² En el nivel de Conocimiento, la información debe ser recordada tal como fue almacenada en la memoria permanente. Se sugiere ver el Anexo 4 para comprender los niveles del Sistema de Cognición, según la taxonomía de Marzano.

texto¹³, según se observa en la figura 5. Entonces, el hecho que cerca de la tercera parte de docentes no respondan o brinden respuesta vaga, puede ser un indicador de que no tengan claramente definida cuál es la meta hacia sus estudiantes, lo cual resultaría preocupante.

Sin embargo, también es cierto que uno de los problemas que tiene la investigación sobre los profesores es la fiabilidad de los datos de partida. En efecto cuando se contesta un cuestionario o se responde en una entrevista, muchas veces se activa una serie de “respuestas circunstanciales” o una “batería de tópicos del momento” que hacen muy difícil a un investigador acceder a los auténticos conocimientos y creencias que subyacen en la práctica educativa (De pro Bueno, 1999).

Si se consideran los resultados de la figura 6, de la cual se excluye el 28% de docentes discutido en el párrafo precedente, resalta ahora el alto porcentaje (33%) de docentes entrevistados cuya meta en Matemáticas para sexto primaria es que los niños “aprendan las cuatro operaciones básicas”, mientras que un 22% señala un frío “conceptos básicos”, sin ahondar en más detalles referente a lo que para ellos significa este término. Uniendo ambas categorías, resulta un asombroso 55% de docentes cuya meta en Matemáticas son “*conceptos básicos*” y que “*aprendan las cuatro operaciones básicas*”, asumiendo que ambas categorías están muy relacionadas e incluso sean incluyentes; lo cual coincide con otros estudios, en donde los resultados

¹³ Clasificadas como No aplican (N.A), ya que efectivamente no respondían directamente a la interrogante planteada.

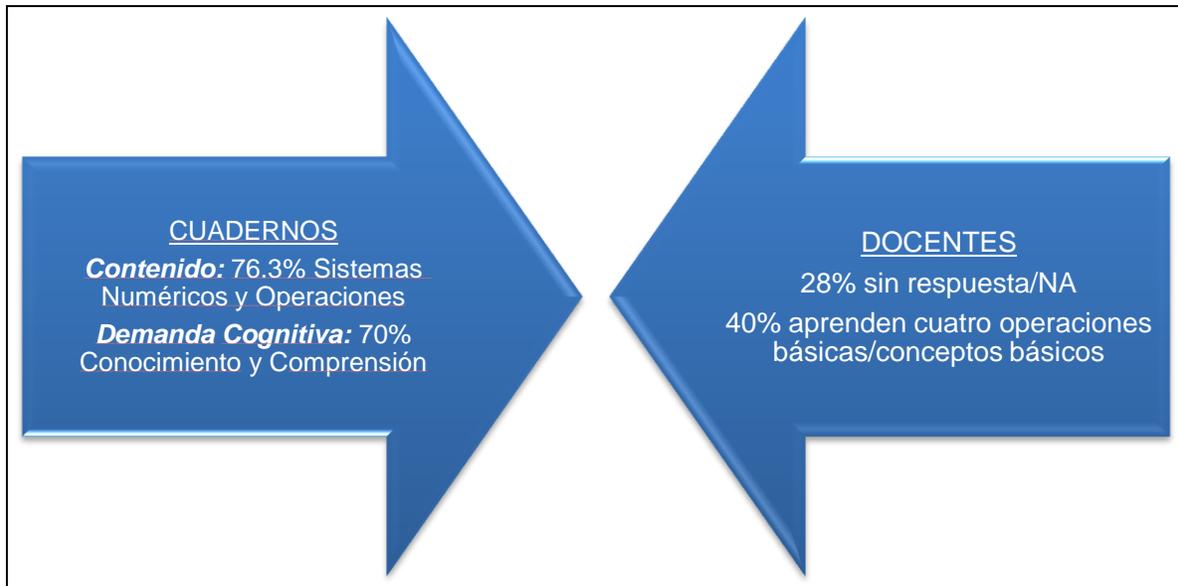
muestran un énfasis excesivo de los docentes en algunos aspectos del currículo -principalmente, en las capacidades de números y numeración-, a costa de otros temas (Cueto, s.f).

En otro orden de ideas, ya que las Oportunidades de Aprendizaje se convierten en criterios mínimos de lo que el sistema educativo debe ofrecer, tomando en cuenta no sólo la suficiencia sino también la calidad de los recursos, las prácticas y las condiciones para el aprendizaje deseado¹⁴, entonces el entorno del estudiante, específicamente la familia, no se considera necesariamente como Oportunidad de Aprendizaje para el medio guatemalteco, dado que el sistema educativo no tiene incidencia directa en éste. Por tal motivo, en cuanto a las metas de los padres de familia, conviene indicar solamente que las respuestas de los mismos, mostradas en la figura 7, donde el 46% esperan únicamente que su hijo “sume bien” al finalizar la primaria, son comprensibles dado que el 66% de ellos tienen nivel educativo que varía desde primero hasta sexto primaria.

A manera de triangulación de las fuentes de información, se presenta la figura 10, donde se sintetizan los hallazgos, quizás más relevantes discutidos en este apartado. En esta figura, los hallazgos en los cuadernos se representan en la flecha de la izquierda, mientras que en la flecha derecha se resumen las metas de los docentes, en sentido de convergencia entre ambas.

¹⁴ Definición de Estándares de Oportunidad de Aprendizaje para Guatemala.

Figura 10. Triangulación de resultados

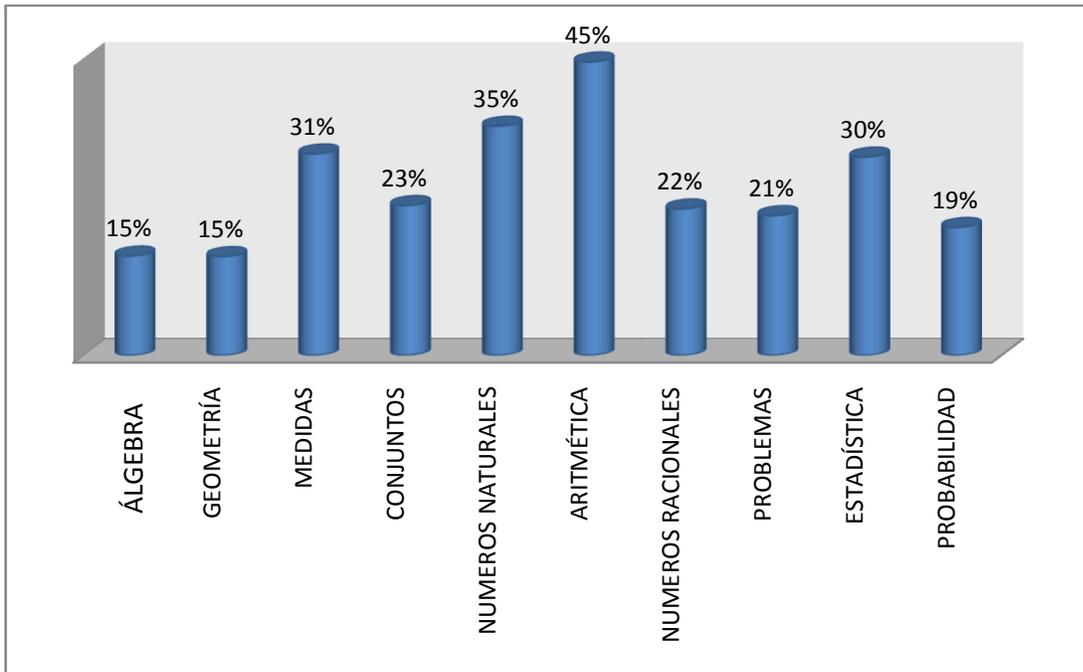


Es innegable que a pesar de que se trata de dos muestras independientes y de metodología de análisis también distintas, los resultados parecen coincidir, por lo que éstos pueden ser un indicio de la implementación del CNB, basado en la evidencia en cuadernos y las metas de los docentes, lo que podría traducirse en las pocas Oportunidades de Aprendizaje que tuvieron estos niños objeto de estudio.

Finalmente y a manera de generar información adicional, se tratará de correlacionar la evidencia de contenido hallada en la muestra de cuadernos y el rendimiento de los estudiantes obtenido en la Evaluación Nacional del Ministerio de Educación en Matemáticas para sexto primaria del año 2008¹⁵. Obviando los detalles técnicos de la evaluación nacional, este apartado se limita a indicar el rendimiento de los niños participantes, según el subcomponente del CNB evaluado, lo cual se observa en la figura 11.

¹⁵ Los detalles técnicos tanto de los instrumentos utilizados y de la forma de los análisis estadísticos efectuados se encuentran disponibles en la página <http://www.mineduc.gob.gt/digeduca>, en la sección de Informes de Primaria. Este segmento fue posible desarrollarlo gracias a la información proporcionada por la Coordinación de Análisis Cuantitativo de la DIGEDUCA.

Figura 11. Porcentaje de respuestas correctas en la Evaluación Nacional de Matemáticas del año 2008, según el subcomponente del CNB evaluado

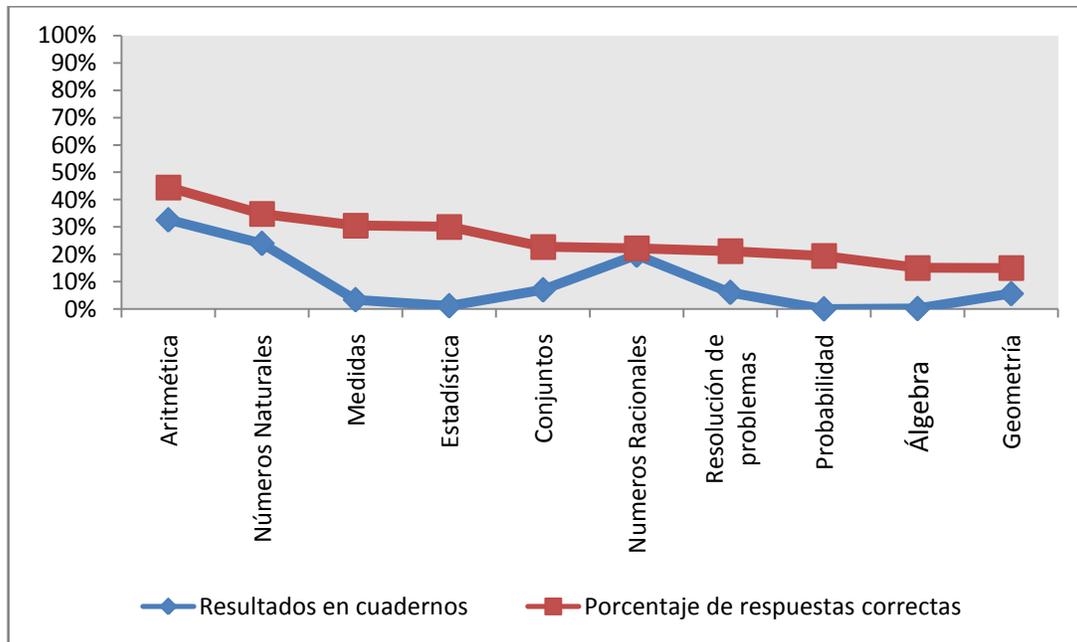


Así, según la figura 11, el componente del CNB donde se obtuvieron los mejores resultados fue en Aritmética con el 45% de respuestas correctas, mientras que el subcomponente de Álgebra fue conjuntamente con Geometría, en los que se obtuvieron los menores rendimientos, con el 15% de respuestas correctas.

Si se correlacionan los resultados de los estudiantes obtenidos en la prueba nacional con los contenidos hallados en la muestra de cuadernos analizados, el comportamiento se observa en la 12¹⁶.

¹⁶ En la figura 12 se han ordenado en forma descendente los subcomponentes del CNB, según el rendimiento (porcentaje de respuestas correctas) obtenido por los estudiantes, por lo que el orden de los subcomponentes varía respecto a la forma en que han sido presentados a lo largo del artículo.

Figura 12. Comparación entre los subcomponentes del CNB hallados en los cuadernos y el rendimiento obtenido en las pruebas nacionales del año 2008



Con un coeficiente de correlación de $r=0.72$, se puede indicar que existe cierta evidencia de que a mayor contenido del CNB impartido (según la evidencia en los cuadernos), existe mayor porcentaje de respuestas correctas en ese subcomponente, tal como se observa en la figura 12. En ella se puede ver que el mayor rendimiento en la evaluación nacional se obtuvo en el subcomponente de Aritmética con un 45% de respuestas correctas, siendo el mismo subcomponente de mayor evidencia hallada en los cuadernos.

Los resultados plasmados en la misma figura deben ser tomados con cautela, ya que la muestra de los cuadernos analizados no es representativa a nivel nacional; tampoco los ítems utilizados en la evaluación nacional representan completamente a cada uno de los componentes del CNB¹⁷. Sin embargo, este hallazgo puede ser un indicador de la realidad nacional y se deja plasmado en este apartado para propiciar mayor investigación y debate en estas líneas.

¹⁷ Para comprender la metodología utilizada en la elaboración de las Pruebas Nacionales, se recomienda la lectura de los informes técnicos, los cuales se pueden descargar en la siguiente dirección electrónica: <http://www.mineduc.gob.gt/digeduca>, en la sección de Informes.

RECOMENDACIONES

Teniendo presente el sesgo latente cuando se genera alguna investigación, que puede deberse al contexto del autor, la institución a la que pertenece o a un sinfín de situaciones adicionales, en este segmento se hace un esfuerzo por realizar un *epoché*, típico de los investigadores cualitativos y generar algunas recomendaciones basadas principalmente en la evidencia obtenida en este estudio y en alguna literatura internacional.

Para ambas muestras de este estudio, se puede determinar la tendencia a reforzar en exceso algunos subcomponentes del CNB como Aritmética, en detrimento de otros como Álgebra y Probabilidad; además los docentes entrevistados indican en gran porcentaje (55%) que su meta para cada niño y niña de sexto primaria es que *aprendan las cuatro operaciones básicas/conceptos básicos*. Por tanto, uno de los actores fundamentales sea quizás el docente, para quien se debe considerar también las Oportunidades de Aprendizaje que ha tenido desde su formación inicial, que redundaría en la implementación de los contenidos del CNB. Aunque consciente de que la situación es mucho más compleja como para sintetizarla en un estudio, algunas recomendaciones pertinentes son:

- ✓ continuar con los esfuerzos por hacer llegar el CNB a todos los docentes, así como realizar capacitaciones necesarias para su manejo e implementación. Esto requeriría además una enorme tarea de seguimiento y monitoreo, para tomar las acciones necesarias según la evidencia que aparezca;
- ✓ considerar la formación inicial docente, la profesionalización y brindar todas las condiciones necesarias para que los profesores realicen de mejor forma su labor, lo cual se traduciría en Oportunidades de Aprendizaje para los estudiantes. Esto es un tema complejo; sin embargo, a raíz de la evidencia del presente estudio, quizás uno de los puntos débiles de los docentes sean los conocimientos que posee. Según Ball y Cohen (1999), citado por Serres (2007), los *conocimientos* que necesitan tener los docentes son: a) los contenidos que enseña, en diferentes formas a como ellos lo aprendieron como estudiantes, por ejemplo, necesitan saber significados y conexiones; b) acerca de los aprendices, qué les gusta, qué encuentran interesante y con qué tienen problemas en cada dominio en particular; c) acerca del conocimiento estudiantil, necesitan conectarse con los estudiantes, esperar que todos ellos aprendan; d) pedagogía, para conectar a sus estudiantes con los contenidos en forma efectiva. En síntesis, se debe brindar todas las condiciones necesarias a los docentes para que ellos lo traduzcan en Oportunidades de Aprendizaje a sus alumnos y considerar con la debida importancia, los mecanismos necesarios para la rendición de cuentas de la labor realizada por parte de ellos, en función de las condiciones que se le hayan brindado;

- ✓ realizar investigaciones y profundizar en estas líneas, ya que en cierta medida generan información de lo que sucede en el aula, que es donde realmente se desarrolla el complejo sistema de enseñanza-aprendizaje.

La evidencia hallada en cuadernos es determinante y puede interpretarse

como indicador de la implementación del CNB, por lo que se debe considerar la posibilidad de realizar un estudio representativo a nivel nacional, sin dejar de lado las otras áreas curriculares (Lectura, Ciencias Naturales, entre otras).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cervini, R. (2001). Efecto de la Oportunidad de Aprender sobre el logro en Matemáticas en la educación básica Argentina. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Vol. 3 (Núm.2)

Cueto, S.; Ramírez, C.; León, J. y Pain, O. (2003). "Oportunidades de Aprendizaje y rendimiento en matemática en una muestra de estudiantes de sexto grado de primaria de Lima". Perú: GRADE.

Cueto, S.; Ramírez, C.; León, J. y Pain, O. (2003). Oportunidades de Aprendizaje y rendimiento en Matemática. *Economía y Sociedad*. (Núm.50).

Cueto, S.; Ramírez, C.; León, J. y Guerrero, G. (2004). "Oportunidades de Aprendizaje y rendimiento en Matemática de los estudiantes de tercero y cuarto grados de primaria en Lima y Ayacucho". Perú: GRADE.

De Pro Bueno, A. (1999). "Planificación de unidades didácticas por los profesores: análisis de tipos de actividades de enseñanza". España: Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad de Murcia.

Galindo, C. (s.f.). "El currículo implementado como indicador del proceso educativo". Programa MECEP. *Documento de trabajo número 13*.

Gómez, M. (2000). Análisis de contenido cualitativo y cuantitativo: definición, clasificación y metodología. *Ciencias Humanas*. (Núm.20).

Piñuel, J.L. (2002). *“Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido”*. España: Universidad Complutense de Madrid.

Porter, A. (2004) *“Curriculum Assessment”*. Estados Unidos: Universidad de Vanderbilt.

Programa Estándares e Investigación Educativa/USAID. (2007). *“Estándares Educativos para Guatemala”*. Guatemala: Juárez y Asociados.

Programa Estándares e Investigación Educativa/USAID. (2009). *“Definición de Estándares de Oportunidad para Guatemala”*. Guatemala: Juárez y Asociados.

Programa Estándares e Investigación Educativa/USAID. (2009). *“Informe final del Estudio de Panel para las Escuelas Centinela en Guatemala”*. Guatemala: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y Juárez y Asociados.

Serres, Y. (2007). Un estudio de la formación profesional de docentes de Matemática a través de investigación-acción. *Revista de Pedagogía. Vol. 28 (Núm.082)*.

Zambrano, G. (2002). *“Las Oportunidades de Aprendizaje en lógico-matemática: un estudio para cuarto primaria”*. Perú: Ministerio de Educación.

Anexo I. Resultados de la percepción de los padres de familia sobre sus hijos en restas, multiplicaciones y divisiones

Figura 13. ¿Qué espera que su hijo deba ser capaz en restas?

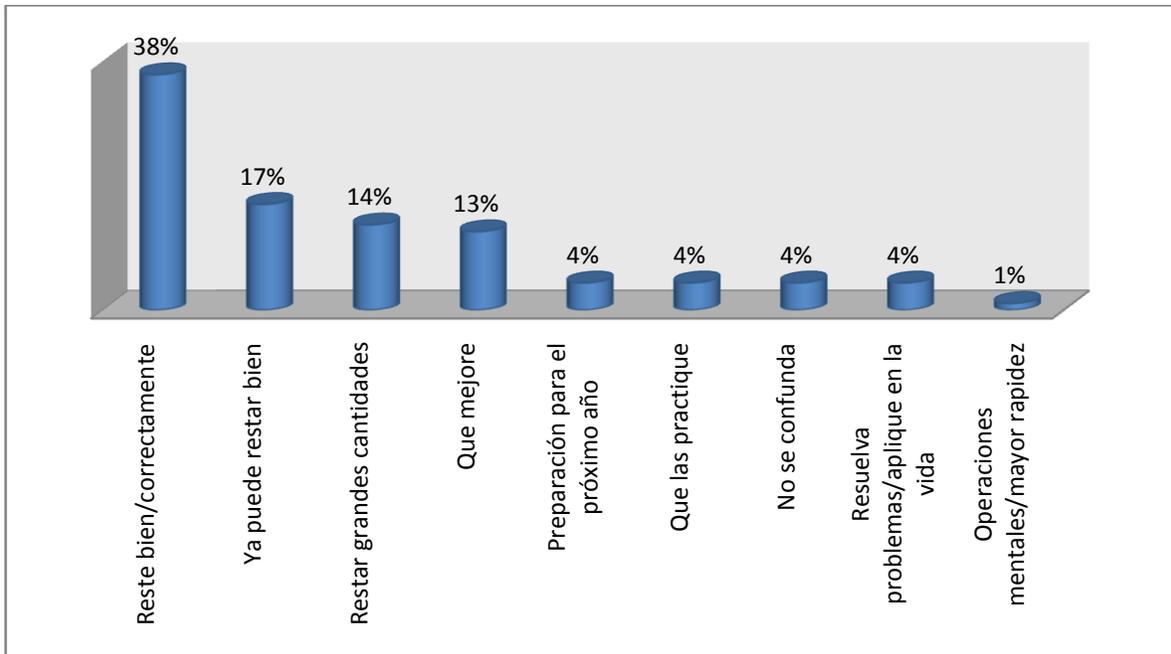


Figura 14. ¿Qué espera que su hijo deba ser capaz en multiplicaciones?

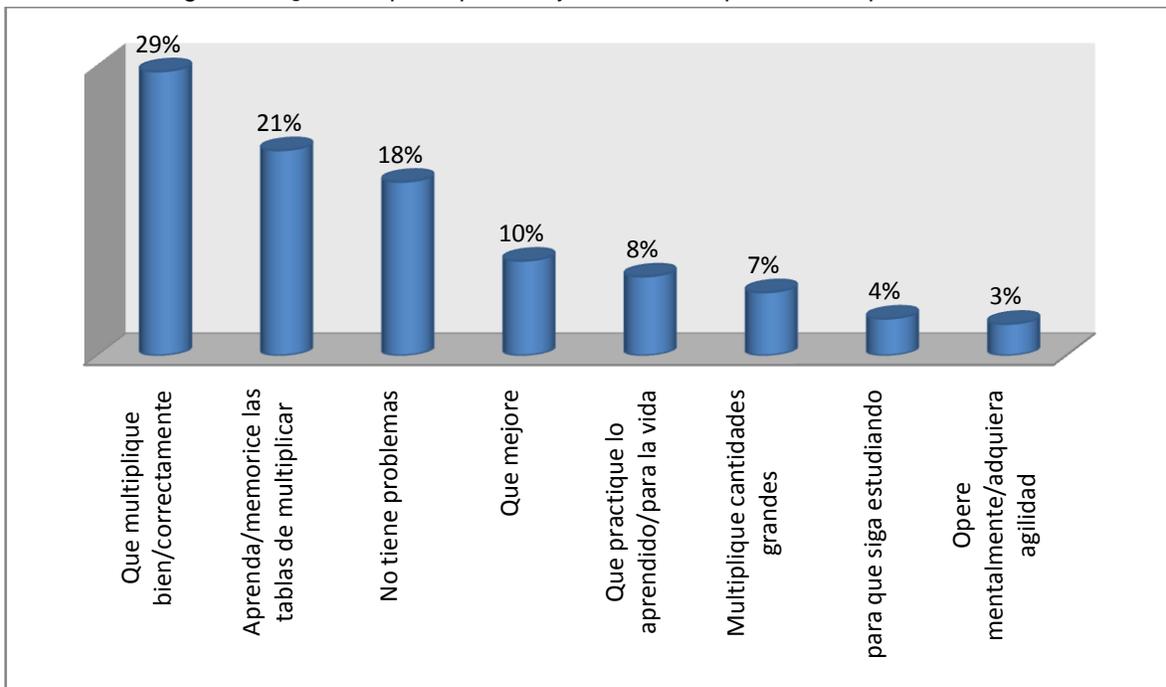
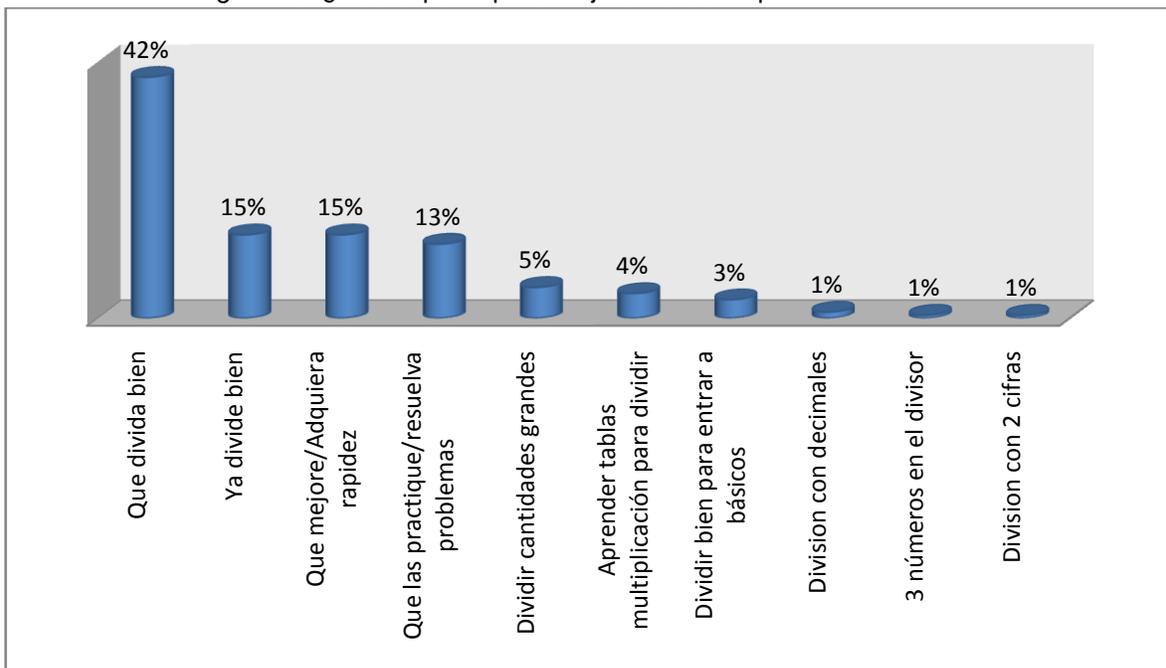


Figura 15. ¿Qué espera que su hijo deba ser capaz en Divisiones?



Anexo II. Síntesis de respuestas de los padres, sobre la percepción de sus hijos en suma, resta, multiplicación y división

¿Qué espera que su hijo deba ser capaz en <u>SUMA?</u>		¿Qué espera que su hijo deba ser capaz en <u>RESTA?</u>		¿Qué espera que su hijo deba ser capaz en <u>MULTIPLICACIÓN?</u>		¿Qué espera que su hijo deba ser capaz en <u>DIVISIÓN?</u>	
Que sume bien	46%	Reste correctamente	38%	Que multiplique bien	29%	Que divida bien	42%
Que practique/que mejore	15%	Ya puede restar bien	17%	Aprenda/memorice tablas de multiplicar	21%	Ya divide bien	15%
Nada, ya sabe sumar bien	14%	Restar grandes cantidades	14%	No tiene problemas	18%	Que mejore/Adquiera rapidez	15%
Sumar cantidades grandes	9%	Que mejore	13%	Que mejore	10%	Que las practique/resuelva problemas	13%
Que lo aplique/resuelva problemas	8%	Preparación para el próximo año	4%	Que practique lo aprendido/para la vida	8%	Dividir cantidades grandes	5%
Preparación para básicos	3%	Que las practique	4%	Multiplique cantidades grandes	7%	Aprender tablas multiplicación para dividir	4%
Adquiera agilidad/rapidez	3%	No se confunda	4%	para que siga estudiando	4%	Dividir bien para entrar a básicos	3%
Aprenda la prueba de la suma	1%	Resuelva problemas/aplique en la vida	4%	Opere mentalmente/adquiera agilidad	3%	Division con decimales	1%
		Operaciones mentales/mayor rapidez	1%			3 números en el divisor	1%
						Division con 2 cifras	1%
TOTAL	100%	TOTAL	100%	TOTAL	100%	TOTAL	100%

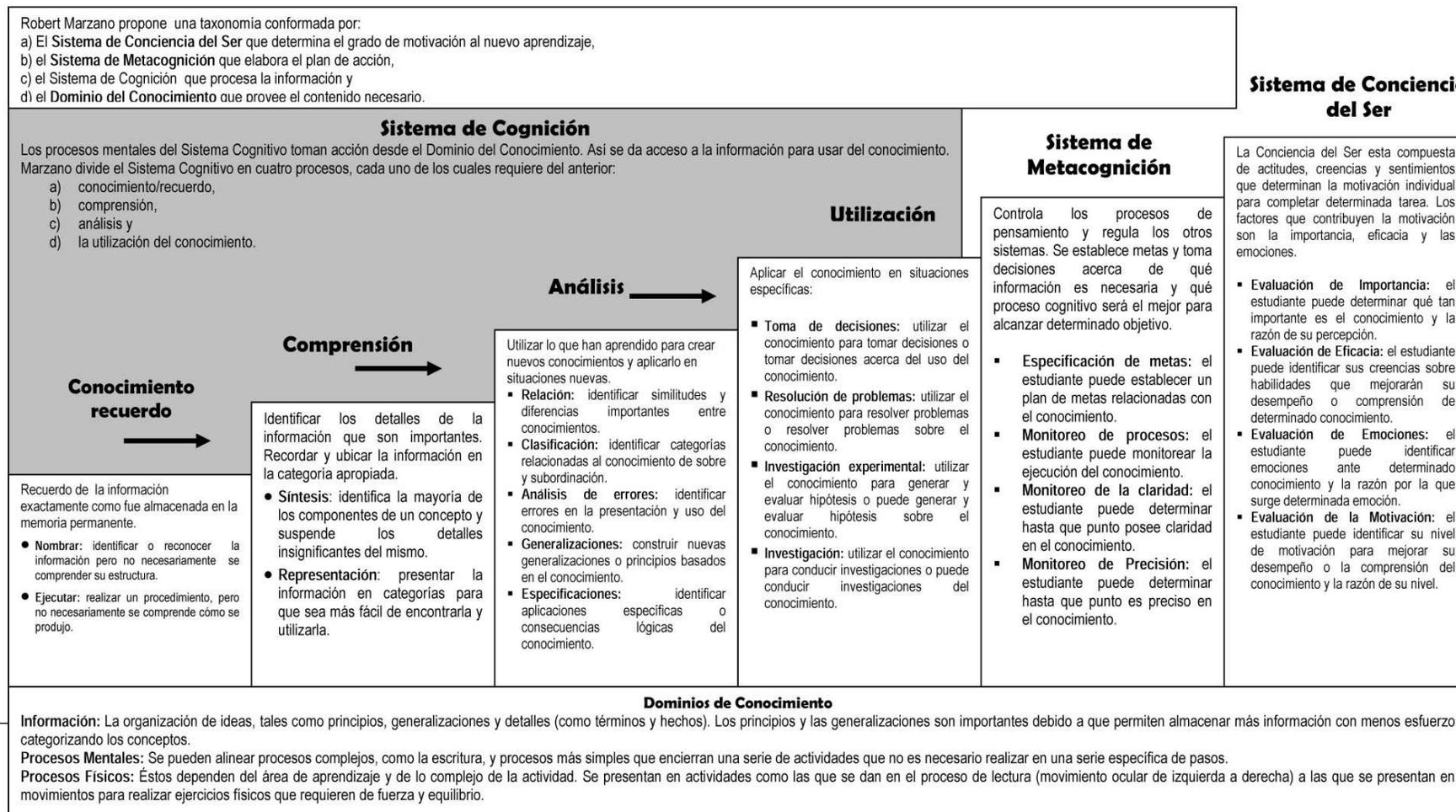
La tabla anterior destaca que tanto para sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, la respuesta con mayor porcentaje es que “*sume (reste, multiplique, divida) bien*”. Las respuestas “sofisticadas” que indican algún tema específico en suma, resta, multiplicación o división, sólo son el 3% y aparecen en las divisiones.

Anexo 3. Transcripción de Estándares Educativos de Matemáticas para sexto primaria

LISTA DE ESTÁNDARES EDUCATIVOS DE MATEMÁTICAS PARA SEXTO PRIMARIA			
COMPONENTES		ESTÁNDAR	CONTENIDO
FORMAS, PATRONES Y RELACIONES	Álgebra	1	Rota, traslada y aplica simetría a patrones, y modifica y crea series numéricas.
	Geometría	2	Aplica rotación, traslación y simetría a diferentes cuerpos geométricos
MATEMÁTICAS, CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Medidas	3	Calcula equivalencias entre sistemas de medidas para: longitud, superficie, volumen, peso, temperatura, moneda, tiempo, calendarios gregoriano, maya Ab´ o solar y cuenta larga, señalando la precisión de los resultados de las mediciones
	Conjuntos	4	Aplica diferencia simétrica, producto cartesiano, relaciones binarias y funciones en la resolución de problemas.
SISTEMAS NUMÉRICOS Y OPERACIONES	Números Naturales	5	Aplica las propiedades y relaciones de los números enteros y naturales a situaciones de su entorno cultural.
	Aritmética	6	Realiza en el sistema decimal: operaciones básicas, potenciación, radicación, operaciones combinadas: resuelve proporciones abiertas aplicando diferentes estrategias de cálculo; y realiza en el sistema maya sumas, restas y multiplicaciones.
	Números Racionales	7	Aplica propiedades de los números racionales en el cálculo de: operaciones básicas, porcentaje, descuento, interés simple, reglas de tres simple y compuesta a situaciones de su entorno cultural.
INCERTIDUMBRE, COMUNICACIÓN E INVESTIGACIÓN MATEMÁTICAS	Resolución de problemas	8	Plantea y resuelve problemas en el conjunto de números naturales y racionales que impliquen conversiones, proporciones directa e inversa, reglas de tres simple y compuesta, porcentaje, descuento e interés simple.
	Estadística	9	Calcula la media, rango, moda y representa por medio de tablas de frecuencia, gráficas de barras y circulares la información estadística de hechos de su entorno natural y cultural.
	Probabilidad	10	Calcula la probabilidad de un evento, sabiendo que ya sucedió otro.

Anexo 4. Copia de taxonomía de Marzano

TAXONOMÍA DE MARZANO¹



¹ Marzano, R. J. (2001). *Designing a new taxonomy of educational objectives*. Experts in Assessment Series, Guskey, T. R., & Marzano, R. J. (Eds.). Thousand Oaks, CA: Corwin