

**EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS EN LOS
RESULTADOS DE LAS PRUEBAS SABER DE LOS ESTUDIANTES DE 3°, 5° Y 9° DE
UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ**

NICOLE BRIGETTE CASTAÑEDA MORENO

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EVALUACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA
EDUCACIÓN
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EVALUACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS
BOGOTÁ
2019**

**EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS EN LOS
RESULTADOS DE LAS PRUEBAS SABER DE LOS ESTUDIANTES DE 3°, 5° Y 9° DE
UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ**

NICOLE BRIGETTE CASTAÑEDA MORENO
Estudiante

MARIA ISABEL FERNANDES CRISTÓVÃO
Asesora

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EVALUACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA
EDUCACIÓN
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS
BOGOTÁ
2019**

“Sé el cambio que quieres ver en el mundo”
Mahatma Gandhi


Agradezco a Dios por haberme dado la fortaleza para culminar este proceso tan importante en mi vida profesional y laboral.

A mis padres, por ser las personas que han apoyado las metas y propósitos que me he propuesto.

A mis hermanos, por ser mis compañeros de vida.

A mi abuela, por haber sido esa persona siempre tan comprensiva.

A mi esposo, por ser apoyo incondicional en cada aventura y en cada paso que damos juntos.

	Resumen Analítico en Educación - RAE
	Página 1 de 5

1. Información General	
Tipo de documento	Tesis de grado
Acceso al documento	Universidad Externado de Colombia. Biblioteca Central
Título del documento	Evaluación de la incidencia del programa de matemáticas en los resultados de las pruebas Saber de los estudiantes de 3°, 5° y 9° de una institución educativa distrital de la ciudad de Bogotá.
Autor(a)	Castañeda Moreno, Nicole Brigette
Director	Fernandes Cristóvão, Isabel
Publicación	Bogotá, Universidad Externado de Colombia, 2019.
Palabras clave	Programa, plan de mejoramiento institucional, pruebas estandarizadas, perspectivas y percepciones, evaluación comprensiva, matemáticas.

2. Descripción
<p>Tesis de grado para optar por el título de Maestría en Evaluación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación, donde la autora evalúa el programa de matemáticas implementado en los grados 3°, 5° y 9° en un colegio oficial de la ciudad de Bogotá por medio del modelo de Evaluación Comprensiva propuesto por Robert E. Stake (1967) con el objetivo de identificar las fortalezas y debilidades que se presentan en el aula y la incidencia de estos en los resultados de los estudiantes</p>

en las pruebas estandarizadas Saber para los mismos grados, practicadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Calidad de la Educación (ICFES), a fin de brindar a la institución educativa recomendaciones que le permitan proponer e implementar acciones en su plan de mejoramiento institucional para fortalecer la planeación curricular y, a mediano plazo, mejorar sus resultados en las pruebas estandarizadas de Matemáticas.

3. Fuentes

El total de las fuentes bibliográficas consultadas para la realización de esta investigación fueron 40, distribuidas en 20 para el desarrollar el tema relacionado con las pruebas estandarizadas, 3 para la normatividad vigente en Colombia en torno a la planeación curricular de la asignatura de Matemáticas, 11 para el tema relacionado con investigaciones realizadas en torno a las percepciones sobre el aprendizaje de las Matemáticas, 3 para el método de evaluación usado en la investigación y 3 para la elaboración de la metodología, insumos e instrumentos de investigación.

4. Contenidos

El trabajo de investigación se originó a partir de los resultados históricos en las pruebas estandarizadas a nivel nacional y distrital en la asignatura de Matemáticas. Dado que estos resultados de manera general no eran los esperados, se optó por escoger una institución educativa distrital (IED) con el fin de evaluar el programa de Matemáticas en los grados 3°, 5° y 9°, cursos que hasta 2017 presentaron la prueba cada año. Se pretendió identificar además, cómo el desarrollo de este programa no está contribuyendo a la generación de desempeños esperados en esta asignatura y su relación con la evaluación de los aprendizajes en cada periodo escolar.

En este sentido, se escogió el modelo de evaluación comprensiva propuesto por Stake (1967), dado su carácter experiencial, se buscaron antecedentes de investigaciones realizadas sobre las expectativas de los agentes implicados en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de

Matemáticas, así como los resultados de pruebas estandarizadas de carácter internacional en las cuales participó Colombia.

5. Metodología

El enfoque investigativo se enmarca en la metodología definida por Robert E. Stake y es de tipo cualitativo, dados los objetivos de la investigación. Para ello se implementaron instrumentos de observación de clases, encuestas a estudiantes, docentes y directivos docentes y se realizó un análisis documental de los insumos proporcionados por el colegio y de los cuadernos de los estudiantes. También se utilizó información obtenida de la página de internet del ICFES relativa a resultados en las pruebas SABER 3°, 5° y 9° y documentación sobre las mismas, además de las estadísticas escolares de resultados de evaluaciones brindadas por el colegio con el fin de contrastar con las situaciones que ocurren en el interior de las aulas escolares en las clases de matemáticas y como apoyo al proceso de investigación. Para la elaboración de los instrumentos se tomaron como base los planteamientos propuestos en el Marco para la Buena Enseñanza (MBE) propuestos por el Ministerio de Educación de Chile y a partir de este se formularon los instrumentos usados en la investigación. De igual modo, a partir de estos referentes se diseñó el formato de observación de clases. La información recogida a través de estos instrumentos permitió evaluar el programa por medio de la metodología propuesta por Robert E. Stake.

6. Conclusiones

Alineación y articulación del programa curricular de Matemáticas de la IED con los contenidos trabajados en clase

El estudio permitió concluir que, aunque los docentes tienen en cuenta algunos elementos de los Estándares Básicos de Competencias definidos por el Ministerio de Educación Nacional para el

área de Matemáticas, los contenidos vistos en clase aún están lejos de alcanzar los requerimientos académicos mínimos que cada estudiante debe tener en cada grado. Se encontró que los contenidos desarrollados en las clases no son del todo los adecuados para el nivel de escolaridad en el que se encuentran los estudiantes. Por otro lado, al observar los apuntes de los cuadernos, principalmente en los grados 3° y 5°, el docente que imparte clases en estos grados revisa las actividades desarrolladas por los estudiantes, pero no se hace evidente que él realice acciones que permitan el dominio de otras competencias propias del aula escolar, tales como el seguimiento a la ortografía, la redacción, caligrafía y evaluación con retroalimentación del trabajo llevado a cabo por los estudiantes. Esto permite identificar que los estudiantes pueden pasar de un grado a otro reafirmando sus errores sin que tengan el correcto seguimiento de su proceso de aprendizaje en el área de Matemáticas.

Actitudes en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas

El insumo que permitió valorar esta categoría de análisis se centró en las encuestas aplicadas a una muestra de estudiantes y a todos los docentes de Matemáticas y directivos de la IED. Una vez identificados los componentes relacionados con las actitudes de los estudiantes y las expectativas de los docentes frente al aprendizaje de los estudiantes, se logró concluir que aunque estos últimos tienen claridad de que el aprendizaje de las Matemáticas es vital para su desarrollo profesional y académico, ellos consideran que el aprendizaje de esta disciplina en el aula de clases se ha convertido en un proceso repetitivo que exige mucha atención de su parte, por lo que lo vuelve difícil a medida que avanzan en los grados escolares.

Adicionalmente, en algunos ítems de las encuestas, los estudiantes manifestaron que el estudio de esta disciplina les permitía ser más rigurosos y disciplinados con el aprendizaje de las demás

asignaturas trabajadas en el colegio. Lo anterior se pudo contrastar con el instrumento de observación de clases. En los diferentes momentos y en los cursos objeto de la investigación, los estudiantes siempre se mostraron dispuestos y receptivos a la cátedra expuesta por el docente en el aula de clase.

Por otro lado, tanto docentes como directivos docentes creen firmemente que los estudiantes tienen las capacidades necesarias para alcanzar las competencias exigidas y están comprometidos de igual manera con mejorar sus prácticas en el aula.

Luego de la evaluación del programa de Matemáticas de la IED, la investigadora sugiere a docentes y directivos del colegio motivar a los estudiantes para que estén más comprometidos con el aprendizaje de esta disciplina innovando en las metodologías de enseñanza, reestructurando el plan de estudios y aumentando el nivel de exigencia en las clases. Lo anterior, dado que los resultados obtenidos por los estudiantes en los diferentes periodos académicos no son los esperados pues la mortalidad escolar bimestre tras bimestre es muy alta, lo que podría estar afectando negativamente los resultados en las pruebas estandarizadas en esta asignatura.

Es claro que los estudiantes de este colegio tienen altas expectativas en cuanto al aprendizaje de las Matemáticas y sienten aprecio por sus docentes. Estas fortalezas podrían aprovecharse para que se creen estrategias dinámicas de aprendizaje y, de esta manera, lograr que los estudiantes alcancen aquellos objetivos de aprendizaje que aún están lejos de ser los deseados.

Fecha de elaboración del			
Resumen:	6	1	2019

INTRODUCCIÓN

El documento que a continuación se presenta muestra el desarrollo de una investigación cualitativa que se elaboró durante la Maestría en Evaluación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Externado de Colombia, la cual se llevó a cabo en un colegio oficial de la ciudad de Bogotá. Dicha investigación estuvo relacionada con la evaluación del programa de la asignatura de Matemáticas en los grados 3°, 5° y 9° de una institución educativa distrital (IED) de la ciudad de Bogotá. La cuál se orientó a analizar el programa de matemáticas, las perspectivas y percepciones de los diferentes actores involucrados y su incidencia en los resultados de las pruebas SABER de los mismos grados para esta asignatura. A partir de la investigación, se brindaron recomendaciones conducentes a mejorar el programa de matemáticas de la IED y por esta vía, obtener mejores resultados en las pruebas estandarizadas.

En esta evaluación se tuvo en cuenta algunos elementos propuestos por Norman L. Webb (1997) a la hora de identificar el grado de alineación del programa de Matemáticas de estos grados y los Estándares Básicos de Competencias de la asignatura establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). La evaluación objeto del presente estudio consideró, además, algunos principios del Marco para la Buena Enseñanza elaborado por el Ministerio de Educación de Chile, dado que el enfoque allí propuesto le permitió a la investigadora realizar la evaluación del programa por medio del modelo evaluativo de Stake (2006) y, de esta manera, sugerir estrategias de mejoramiento a los docentes y directivos docentes de la IED, tal como se mencionó anteriormente.

El proceso de la investigación estuvo dividido en dos grandes momentos. El primero se desarrolló durante el curso de la Maestría (2 años) y tuvo lugar con la construcción del marco de

referencia, definición de los objetivos y la justificación, los cuales se presentan en los capítulos I y II del documento. Adicionalmente, se construyó el capítulo III de la investigación que contiene la metodología y los instrumentos implementados. El segundo gran momento tuvo lugar al año siguiente y estuvo relacionado con la aplicación de dichos instrumentos y la construcción de los capítulos IV y V, los cuales hacen referencia al análisis de los hallazgos y las conclusiones producto de la investigación. Es importante resaltar que, dada la naturaleza de la investigación cualitativa, los resultados encontrados con la aplicación de los instrumentos fueron triangulados con la información consignada en el marco de referencia para obtener conclusiones sólidas y robustas.

Es así como esta investigación pretende aportar de manera significativa a la evaluación del programa de Matemáticas en los grados mencionados, así como contribuir al mejoramiento de la planeación curricular de la asignatura en la institución educativa donde se efectuó esta investigación y, por esta vía, disminuir la proporción de estudiantes ubicados en los niveles insuficiente y mínimo en las pruebas Saber de Matemáticas de la educación básica primaria y secundaria. Como se verá más adelante en el desarrollo del documento, esta asignatura en particular es la que obtiene los resultados más desfavorables en comparación a las demás que son evaluadas por las pruebas Saber aplicadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

Finalmente, el desarrollo de este trabajo de investigación puede contribuir a otros estudios que se desarrollen en la Maestría en Evaluación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación de la Universidad Externado como herramienta para futuras investigaciones de tipo cualitativo, pues los instrumentos aquí desarrollados podrían ser adaptados a otras investigaciones con enfoque similar.

Tabla de contenidos

1	CAPÍTULO I	1
1.1	Planteamiento del problema	1
1.2	Pregunta de investigación.....	8
1.3	Objetivos de la investigación	8
1.3.1	Objetivo general.....	8
1.3.2	Objetivos específicos	8
1.4	Justificación.....	8
2	CAPÍTULO II.....	11
2.1	Las Matemáticas vistas desde diferentes enfoques	11
2.1.1	Estándares básicos de competencias (EBC) en Matemáticas	12
2.1.2	Creencias en torno a la enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas	19
2.2	Evaluación de programas	26
2.2.1	Modelo de evaluación comprensiva o respondiente de Robert Stake.....	26
2.3	Pruebas Saber	29
	Marco Normativo.....	30
3	CAPÍTULO III.....	32
3.1	Enfoque de investigación	32
3.2	Tipo de investigación	32
3.3	Universo poblacional.....	32

3.4	Categorías de análisis	33
3.5	Instrumentos y recolección de información	34
3.5.1	Análisis documental.....	36
3.5.2	Observación de clases y encuestas.....	37
3.6	Validez	39
3.7	Consideraciones éticas	40
4	CAPÍTULO IV.....	41
4.1	Antecedentes	43
4.1.1	Alineación	43
4.2	Transacciones.....	49
4.2.1	Articulación del programa curricular de matemáticas vs. contenidos trabajados en clase	49
4.2.2	Actitudes en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas	58
4.3	Desarrollo de la matriz de resultados de acuerdo con el modelo de Stake (1967).....	61
4.4	Juicios del programa de Matemáticas de los grados 3°, 5° y 9° de la IED	61
5	CAPÍTULO V.....	64
5.1	Conclusiones	64
5.2	Recomendaciones.....	65
5.3	Limitaciones del estudio.....	67
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68

7	ANEXOS	71
7.1	Anexo 1. Instrumento de observación de los cuadernos de los estudiantes	71
7.2	Anexo 2. Instrumento de observación de clases	72
7.3	Anexo 3. Encuesta a estudiantes	76
7.4	Anexo 4. Encuesta a los docentes de Matemáticas	78
7.5	Anexo 5. Encuesta a directivos docentes	80

1 CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

El Ministerio de Educación (MEN), como ente rector de la política educativa nacional, ha formulado en los últimos años una serie de políticas presentadas en los Planes Nacionales de Desarrollo (PND) con el apoyo de diferentes sectores. En sus objetivos se encuentran “cerrar la brecha en acceso y calidad a la educación (...) para lograr la igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos” (DNP, 2015, p. 41). Además, “formar una sociedad integral moderna e incluyente que respeta a sus individuos” (DNP, 2015, p. 54). Todo esto dentro de la política reciente que tiene como gran propósito que Colombia sea el país más educado de América Latina en 2025. Esto deja ver que la educación es de vital importancia para el desarrollo económico y social del país y que, además, contribuye de manera positiva a la formación del individuo. Es así como algunas entidades tales como el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) y el MEN se han esforzado por generar indicadores que den cuenta de los aspectos más representativos de las prácticas educativas al interior de las instituciones educativas del país. Al respecto, el ICFES muestra periódicamente los logros que han adquirido los estudiantes en las diferentes etapas escolares por medio de la evaluación por competencias desarrolladas por estudiantes de los grados 3°, 5°, 9° y 11°. El fin último de estas pruebas en los colegios es que se formulen planes de mejoramiento y actividades que tengan en cuenta los desempeños de los estudiantes y, de esta manera, mejoren sus competencias (ICFES, 2016). Por otro lado, se encuentran los resultados escolares que cada colegio, tanto oficial como privado, reporta a las secretarías de educación correspondientes a la promoción de sus estudiantes para cada año y, de

manera más específica, en los informes que entregan periodo a periodo los docentes a estudiantes y padres de familia.

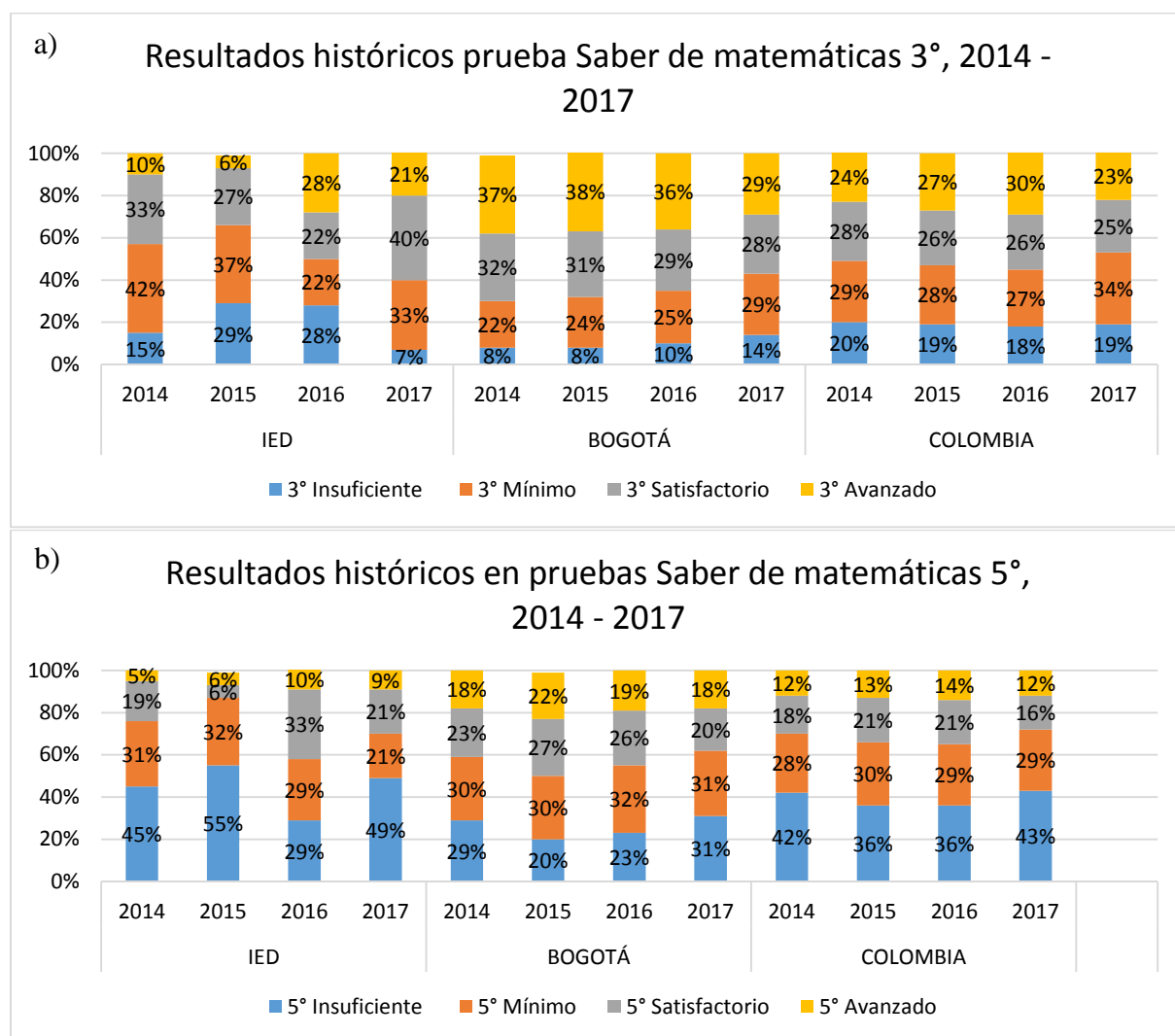
Por su parte, el MEN, a partir de 2015, generó un indicador que ha cobrado importancia entre los directivos docentes, docentes al igual que para las entidades territoriales certificadas (ETC) y el país en general. Éste es el Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) donde se miden diferentes factores que son de vital importancia para una institución educativa. Con estos datos y con el principal objetivo de mejorar la calidad educativa, por medio del Decreto 0325 de 2015 expedido por el MEN se estableció el día de la Excelencia Educativa (día E) que tiene como objetivo promover un espacio para que cada colegio analice sus resultados en las pruebas Saber y, con base en ello, generar acciones que permitan mejorarlos de manera progresiva.

En ese orden de ideas y explicados a gran escala todos estos insumos, es tarea del colegio estudiarlos y aunar esfuerzos junto con su equipo de trabajo para que estos elementos se conviertan en herramientas valiosas que les permita a los estudiantes alcanzar mejores desempeños en las asignaturas básicas del conocimiento.

Es de conocimiento de la sociedad en general que el dominio de los principios básicos de las matemáticas son fundamentales para muchas áreas del conocimiento. No obstante, el estudio de esta disciplina genera ciertas dificultades en los aprendizajes de los estudiantes y, en muchos casos, actitudes desfavorables hacia este ámbito del conocimiento, dado que a muchos de ellos les parece que es una asignatura difícil. Al respecto, concuerdo con Gil, Blanco & Guerrero (2006) citado por Chaves, Castillo y Gamboa (2008) al afirmar que “con frecuencia los padres de familia, amigos o compañeros de estudiantes que ingresan a los diferentes niveles educativos, suelen comentar sus amargas experiencias y sentimientos de fracaso con relación a esta disciplina. Mencionan que este hecho provoca en el estudiante angustia y predisposición” (p. 30).

Aunque lo anterior no lo he advertido en la práctica, veo con frecuencia su rechazo hacia la asignatura o hacia procesos relacionados. Esto genera que a posteriori no se logren los mejores resultados de aprendizaje y que conlleve a los estudiantes a creer, quizá, que las matemáticas son solo para aquellos compañeros sobresalientes o con fortalezas cognitivas superiores.

Dado el planteamiento anterior y los resultados en las pruebas estandarizadas de Matemáticas de los grados 3°, 5° y 9° a nivel nacional y del Distrito Capital y, de manera particular, en la institución educativa distrital (IED) objeto del presente estudio, desde 2014 y hasta 2017 se puede observar que los desempeños son variables y los resultados aún están lejos de ser los esperados (DNP, 2015, p. 34) (véase Figura 1).



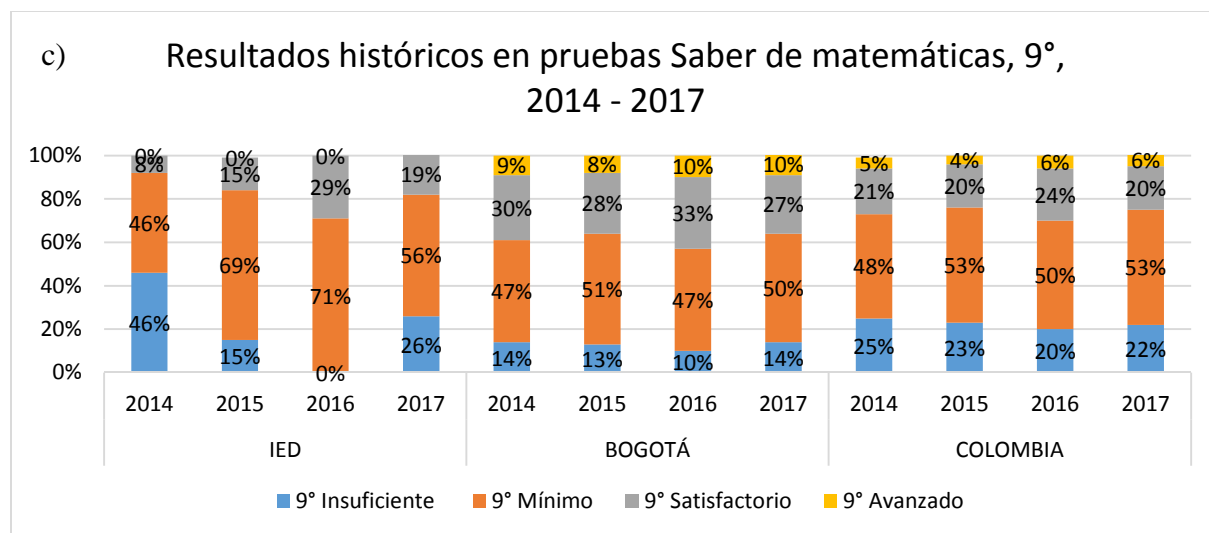


Figura 1. Resultados comparados (IED, entidad territorial certificada (ETC) Bogotá y Colombia) de las pruebas Saber para los grados a) 3°, b) 5° y c) 9°.

Fuente: Construcción propia a partir de la información encontrada en <https://n9.cl/Ouj>

Se entiende como resultados esperados aquellos donde todos los estudiantes, o la gran mayoría, se encuentran clasificados en los niveles de desempeño satisfactorio o avanzado. En contraste, los resultados no esperados o insatisfactorios son aquellos que muestran elevadas proporciones de los estudiantes ubicados en los niveles de desempeño insuficiente y mínimo (ICFES, 2016).

Lo que se puede observar en la Figura 1 es que los resultados de la IED varían según el grado evaluado: en tercero, los desempeños de los estudiantes mejoraron a partir de 2016, mientras que en quinto y en noveno se observan fluctuaciones que evidencian que luego de una mejora importante en 2016, los desempeños disminuyeron en 2017. En contraste, en Bogotá los resultados de tercero y quinto muestran una leve mejora hasta 2016 y caen en 2017, mientras que en noveno grado no se observan variaciones sustanciales. Finalmente, en Colombia se encuentra una leve caída en tercero y quinto para 2017; en tanto que en noveno no se presentan cambios importantes en el periodo analizado. Ahora bien, cuando se observan las barras azules y anaranjadas de las gráficas expuestas en la figura 1, las cuales corresponden a los niveles de desempeño insuficiente y mínimo, se encuentra que estas proporciones crecen en el tiempo, en

vez de disminuir como sería lo esperado cuando se adelantan estrategias o programas de mejoramiento.

Es importante destacar que, aunque las pruebas Saber son un elemento de peso para medir los desempeños académicos de los estudiantes, al interior del colegio ellos también son constantemente evaluados en las clases por medio de otro tipo de actividades que no necesariamente involucran una prueba escrita y se encuentran establecidas dentro de la planeación curricular. La suma de todas ellas genera informes académicos que tienen como destino final los estudiantes y los padres de familia y es por medio de ellos que los docentes de todas las asignaturas otorgan valoraciones cualitativas y cuantitativas de los resultados de dichas actividades desarrolladas en las aulas de clases. En este sentido, el resumen de las valoraciones obtenidas por los estudiantes en los diferentes periodos académicos del año lectivo de 2017 se convierte también en un insumo valioso para iniciar la evaluación del programa de Matemáticas (véase figura 2). El objetivo de usarlos en este apartado de la investigación es identificar cuál es el porcentaje de pérdida periodo a periodo en la asignatura.

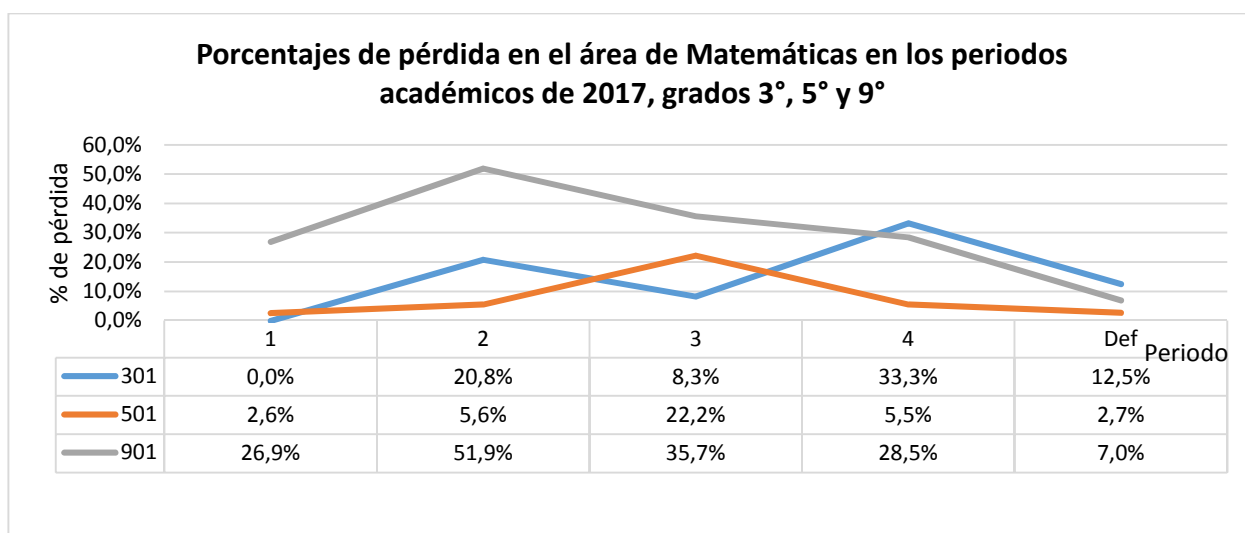


Figura 2. Porcentaje de pérdida en la asignatura de Matemáticas para los grados 3°, 5° y 9° de la IED en el año escolar 2017.

Fuente: IED (2017)

Nota: construcción propia a partir de los datos suministrados por la IED.

Al analizar de manera general esta gráfica, surge el interrogante del por qué se presente alta pérdida escolar y, por ejemplo, en porqué en el segundo periodo el 52% de los estudiantes de noveno grado perdieron la asignatura y en la valoración definitiva este valor se haya reducido a tan solo el 7%. Esto permitiría inferir que los estudiantes hicieron su mejor esfuerzo para aprobar la asignatura en los momentos del calendario escolar dispuestos para realizar las recuperaciones de los logros no alcanzados, pero también queda en evidencia que hay un vacío importante en los procesos de aprendizaje en Matemáticas. Lo anterior, porque a pesar de que los estudiantes aprueben los logros que no habían alcanzado hasta entonces, esto no es garantía de comprensión apropiada de los conceptos y competencias trabajadas en clases.

En consecuencia, el escenario donde se concentraron los procesos investigativos objeto del presente estudio serán las aulas de clase, la planeación institucional y en general, en los actores que están involucrados en los procesos educativos que se desarrollan en el interior del colegio.

Además de presentar algunos aspectos relacionados con los resultados en las pruebas Saber de 3°, 5° y 9°, es necesario precisar algunos detalles adicionales que hacen parte del contexto de la investigación. La IED es un colegio oficial de la ciudad de Bogotá, ubicado en la localidad de Puente Aranda (16) que atiende poblaciones de estratos socioeconómicos 1 y 2 (véase tabla 1).

Tabla 1.
Características principales de la institución educativa en la que se realizó la investigación.

Colegio	Sedes	Carácter	Población de estudiantes en el colegio (2017)	Estrato socioeconómico
IED	2	Oficial	409 (260 JM y 149 JT)	1 y 2

Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en la página de internet <http://sineb.mineducacion.gov.co/bcol/app?service=page/BuscandoColegioBasico> para la IED. Información consultada el 30 de junio de 2017.

Nota: JM: jornada mañana; JT: jornada tarde.

En relación con los cursos que participaron en la investigación, los grados 3° y 5° de primaria se encontraban en la jornada de la mañana distribuidos en dos grupos de grado 3° y un grupo de grado 5°, mientras que el grado 9° pertenecía a la jornada de la tarde, dispuesto en un solo curso. Por tal motivo, la investigación se desarrolló en un grupo de cada grado, para un total de dos cursos de la jornada de la mañana (3° y 5°) y un curso de la jornada de la tarde (9°).

Sobre la planta docente del área de Matemáticas, en la jornada de la mañana se encuentra el docente 1 que imparte clases de esta asignatura a los grados 3° a 5°, además de otras que tiene a su cargo (Inglés y Educación Física); tiene 4 años de antigüedad en el colegio y es Normalista Superior. En cuanto al docente 2, tiene bajo su responsabilidad las asignaturas de Matemáticas para los grados 8° a 11°, así como de Física en educación media; tiene 8 años de antigüedad en el colegio; es Normalista Superior, Licenciado en Física y cuenta con dos estudios de posgrado (Especialista en Docencia Universitaria y Magister en Didáctica de las Ciencias). Ambos tienen más de 15 años de experiencia docente.

Por su parte, la dirección del colegio cuenta con una coordinadora académica y de convivencia y un rector, ambos con estudios de posgrado.

Con base al panorama descrito anteriormente, la presente investigación busca evaluar por medio del modelo propuesto por Robert Stake, cómo todos estos factores se articulan para ofrecer a los estudiantes la asignatura de Matemáticas y cómo inciden a su vez en los resultados de las pruebas estandarizadas. Como se expondrá más adelante, este modelo busca indagar a los principales actores del proceso educativo, y de esta manera ver cuáles son sus intereses y percepciones frente al aprendizaje de esta asignatura. Es así como esta investigación se desarrolla bajo el enfoque cualitativo.

1.2 Pregunta de investigación

¿Cuál es la incidencia del programa de Matemáticas en los resultados en las pruebas Saber de los estudiantes de los grados 3°, 5° y 9° de una Institución Educativa Distrital (IED) de la ciudad de Bogotá?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Evaluar el programa de la asignatura de matemáticas de los grados 3°, 5° y 9° de la IED y su incidencia en los resultados de las pruebas Saber.

1.3.2 Objetivos específicos

-) Analizar el programa de la asignatura de Matemáticas de los grados 3°, 5° y 9° de la IED y su alineación con los EBC y los DBA.
-) Identificar en la práctica cómo se implementa el programa de Matemáticas para los grados 3°, 5° y 9° de la IED.
-) Indagar sobre las perspectivas y percepciones de los principales actores de la IED en torno al aprendizaje de las Matemáticas por parte de los estudiantes.
-) Generar recomendaciones a los docentes de matemáticas y directivas de la IED conducentes a mejorar el programa de esta asignatura.

1.4 Justificación

Los motivos que inspiran la realización de este trabajo tienen que ver, en primer lugar, con el compromiso que tiene la investigadora con la educación de los estudiantes, sumado a los beneficios que se podrían generar con esta investigación a la comunidad educativa en los

procesos planeación escolar para cumplir con los objetivos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Por otro lado, están los docentes, que son los orientadores de los aprendizajes de sus pupilos en el aula. Con ellos está el dominio conceptual de los contenidos que imparten a través de estrategias pedagógicas y el conocimiento de los referentes que deben tener en cuenta para la planeación de las clases: los Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencias (EBC) en Matemáticas y los Derechos Básicos de Aprendizaje emitidos por el MEN. De acuerdo con algunas investigaciones que se mencionarán más adelante, los docentes influyen de manera significativa en el aprendizaje de los estudiantes, así como en sus actitudes hacia las Matemáticas y en el desarrollo de las competencias específicas necesarias para el aprendizaje significativo de la asignatura. Para la presente investigación se tomará el concepto de *aprendizaje significativo* de David Ausubel (1963), quien afirma que este se da cuando se construyen nuevas estructuras cognitivas sobre las ideas preexistentes del individuo, la cuales adquieren un nuevo significado para él.

La ejecución del proyecto es viable en el sentido de que hay apoyo de las directivas del colegio, estudiantes, padres de familia y docentes, dado que por medio de consentimientos informados los padres de familia de los estudiantes de los grados 3°, 5° y 9° de la IED manifestaron estar de acuerdo con la participación de sus hijos en el diligenciamiento de una encuesta, así como de ser observados en algunas de las sesiones de clase de Matemáticas llevadas a cabo en el colegio. Al igual que los estudiantes, los dos docentes y directivos docentes participantes de esta investigación manifestaron su consentimiento y apoyaron la investigación.

Una vez los actores manifestaron su interés en participar en la investigación, se comunicó a los docentes, a la coordinadora y al rector los objetivos perseguidos por este proceso y se inició con la recolección de la información.

De manera general, se pretende con esta investigación que todos los miembros de la IED tomen para sí los resultados arrojados, dado que se planea identificar las fortalezas y debilidades de la implementación del programa de Matemáticas en la enseñanza y aprendizaje de la asignatura y cómo este incide de manera particular en los resultados en las pruebas estandarizadas. En el actual estudio, los elementos para tener en cuenta dentro de la evaluación del programa de Matemáticas serán el currículo y el plan de estudios de esta asignatura, observaciones de clase y encuestas aplicadas a estudiantes, docentes de matemáticas y directivos del colegio.

Un logro significativo que también se podría generar a largo plazo está relacionado con el aprecio, significado e importancia que los estudiantes les puedan otorgar a las Matemáticas. Este cambio de concepción sobre la asignatura en los estudiantes determinaría su mejor uso en diferentes contextos personales, sociales y culturales, favoreciendo de esta manera los logros laborales y profesionales que se puedan presentar una vez culminen su educación básica y media.

En relación con la línea de investigación de Evaluación de Programas de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Externado de Colombia, el trabajo desarrollado con la IED pretende servir de insumo para que a partir de ella se formulen y realicen investigaciones en otras instituciones educativas que permitan a demás compañeros investigadores contribuir al fortalecimiento de la planeación curricular de esta y también de otras asignaturas, así como mejorar las prácticas educativas que se dan en el aula clase y, por consiguiente, los estudiantes logren obtener mejores beneficios para sus vidas personales y profesionales.

Una vez presentada la justificación de la investigación, se procederá a indicar algunas investigaciones representativas que se han dado en torno a las matemáticas y las pruebas estandarizadas.

2 CAPÍTULO II

MARCO DE REFERENCIA

El marco de referencia que a continuación se describe está dividido en tres ejes principales sobre los cuales se desarrolla la investigación: las Matemáticas vistas desde diferentes enfoques; el referente evaluativo que se tendrá en cuenta para la evaluación del programa de Matemáticas de la IED y, para finalizar, se presentaron las características más representativas de las pruebas Saber.

2.1 Las Matemáticas vistas desde diferentes enfoques

La historia ha sido enfática en la importancia de las Matemáticas en diferentes contextos de la sociedad, al igual que su aprendizaje por parte de las personas que la conforman. Al respecto, Douglas A. Qualding (1982) señala en su artículo “La importancia de la enseñanza de las matemáticas” que éstas son usadas por todas las personas independientemente de su ocupación en diferentes niveles de profundidad. Por esto y dependiendo de su uso, las clasificó en tres categorías:

1. Las matemáticas de la vida corriente: hacen referencia a aquellas que se necesitan para que las personas se ocupen de sus asuntos diarios y aprovechen convenientemente los ratos de esparcimiento.
2. Las matemáticas prácticas: son las que se desarrollan principalmente en el contexto escolar y las que de alguna manera recoge la anterior categoría.
3. Las matemáticas de los matemáticos: son aquellas que, independientemente de su uso, requieren un nivel mayor de razonamiento y que llevan en cierto momento a requerir algún tipo de demostración.

Al relacionar estos tipos de matemáticas, Douglas A. Qualding (1982) reflexiona acerca de las Matemáticas en los programas escolares mencionando que “para la mayor parte de los alumnos, lo que importa no es desarrollar técnicas (más allá del nivel mínimo vital), sino entender cómo las matemáticas pueden ampliar nuestra capacidad para comprender, controlar y enriquecer el mundo en que vivimos. No se trata de las matemáticas prácticas, sino de la práctica de las matemáticas” (p. 449).

Al respecto, el autor propone “plantear problemas que estén dentro de la experiencia de los alumnos y que puedan ser abordados racionalmente” (p. 449). Este mismo enfoque lo comparte el MEN en los estándares básicos de competencias (EBC) para lograr que, por medio de los cinco tipos de pensamiento matemático, se logre potenciar su aprendizaje, hablando específicamente de la asignatura que compete al presente trabajo de investigación.

Es así como en este apartado se referencian diferentes posturas que se han presentado frente al aprendizaje de esta asignatura, empezando por la normatividad vigente en el país, para continuar con algunos estudios que mencionan a los agentes implicados en este proceso.

2.1.1 Estándares básicos de competencias (EBC) en Matemáticas

En los estándares básicos de competencias propuestos por el MEN en 2006 conciben que “la educación matemática debe responder a nuevas demandas globales y nacionales, como las relacionadas con una educación para todos, la atención a la diversidad y a la interculturalidad y la formación de ciudadanos y ciudadanas con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos (p. 46). En este sentido y de acuerdo con el mismo documento, las Matemáticas ya no se limitan al conocimiento únicamente de la aritmética básica, sino que su estudio se traslada a diferentes esferas del conocimiento, desde las ciencias hasta las artes, la

arquitectura y demás. Esto, desde mi punto de vista, es lo que debería motivar a los estudiantes al estudio de esta asignatura, más que el cumplir un requisito de promoción académica. Sin embargo, a pesar de la resistencia que se da en los educandos hacia el estudio de las Matemáticas identificada en estudios como los citados por Gamboa (2014) y Chaves et al. (2008), los estudiantes tienen dificultades con el aprendizaje de las Matemáticas dadas las experiencias que han tenido en su proceso de aprendizaje. Por su parte, para Gil et al. (2006), este pensamiento negativo se afianza más en las niñas que en los niños, dado que los varones tienen mayor autoconcepto en relación con el aprendizaje de las Matemáticas que las niñas. A pesar de lo anterior, tanto niños como niñas reconocen la importancia que esta disciplina puede llegar a tener en sus vidas. Adicionalmente, aún no se tienen evidencias contundentes acerca de que los hombres tienen mayor “facilidad” para aprender Matemáticas que las mujeres. Los resultados de evaluaciones como PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes, por su sigla en inglés) muestran que, en varios países tanto con altos como con bajos promedios, los desempeños de las mujeres son estadísticamente superiores a los de sus compañeros varones (OCDE, 2014, p. 23).

Teniendo en cuenta lo anterior y muchos otros elementos que giran en torno al aprendizaje de esta asignatura, el MEN invita a los docentes a crear nuevas situaciones de aprendizaje en el aula para que así los estudiantes fortalezcan sus concepciones en torno a su utilidad y aplicación en diferentes contextos (MEN, 2006).

No obstante, y aunque esa invitación realizada por el MEN está vigente desde hace más de una década, no se han logrado avances significativos en el aprendizaje de los estudiantes medidos a través de las pruebas estandarizadas, a pesar de que también se han incorporado las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las aulas, lo que ha permitido contar

con nuevos insumos para el desarrollo de contenidos y formas variadas de formular y resolver problemas, hablando específicamente en el caso de las Matemáticas. También se han mejorado los pensum académicos en la formación de los docentes de Matemáticas y se han diseñado estrategias educativas como el Programa Todos a Aprender (PTA) del Ministerio de Educación Nacional, que contiene una serie de acciones, especialmente de formación y acompañamiento para que los docentes de educación básica fortalezcan sus prácticas y contribuyan a mejorar los aprendizajes de los estudiantes y sus resultados en las pruebas SABER en esta área del conocimiento (2018).

El MEN (2006) no propone que el trabajo pedagógico en el área de las Matemáticas se restrinja a la simple enseñanza o impartición de los contenidos, sino que, por el contrario, propone que la formación en esta disciplina se realice por medio del desarrollo de competencias. Es así como el MEN propone que la competencia matemática se trabaje desde las teorías de aprendizaje significativo propuestas por Ausubel, Novak y Gowin y las de enseñanza para la comprensión (EPC) de Perkins, Gardner, Wiske y otros (p. 49). En consecuencia, se habla de aprendizaje significativo y comprensivo que requiere de ambientes enriquecidos que les permita a los estudiantes ser matemáticamente competentes al tener las bases suficientes para “el saber qué, el saber qué hacer y el saber cómo, cuándo y porque hacerlo ... dado que las competencias no se alcanzan por generación espontánea” (MEN, 2006, pp. 49-50). Para que un estudiante sea matemáticamente competente, de acuerdo con los EBC, se requiere que en las actividades académicas del aula estén inmersos los cinco procesos generales de la actividad matemática, los cuales se describen de manera general en la tabla 2.

Tabla 2.
Descripción general de los cinco procesos de la actividad matemática.

Procesos generales de la actividad matemática	¿Qué es?	¿Para qué es?	¿Cuándo se da?	¿Cómo se da?
Formular y resolver problemas.	Eje organizador del currículo de matemáticas.	Desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva.	Al modificar modifican las condiciones iniciales de los problemas.	Con la transformación que el estudiante transforma la realidad, completa e interpreta soluciones.
Modelar procesos y fenómenos de la realidad.	Detección de esquemas que se repiten en las situaciones cotidianas, científicas y matemáticas para reconstruirlas mentalmente.	Hacer predicciones, usar procedimientos numéricos, obtener resultados y verificar que tan coherentes son con las condiciones iniciales.	Se buscan diferentes maneras de representar los problemas y a partir de ellos se llega a una solución aproximada.	Con la representación mental, gestual, gráfica o por medio de símbolos aritméticos o algebraicos, para poder formular y resolver los problemas que se hayan formulado.
Comunicar.	Aunque las matemáticas no son un lenguaje, se expresan, leen, hablan y escriben. Este es el objetivo de este proceso: dar a conocer sus algoritmos de manera universal.	Posibilitar la discusión frecuente y explícita sobre situaciones, sentidos, conceptos y simbolizaciones.	Cuando los estudiantes comparten el significado de las palabras, frases, gráficos y símbolos.	Con la expresión de diferentes maneras de comunicar situaciones problemas en determinado contexto.
Razonar.	Establecer relaciones y conjeturas a partir de situaciones que se desarrollan en un determinado contexto, apoyado de gráficas, tablas y demás información reportada.	Justificar o refutar conjeturas que se tejen en torno a situaciones problema.	En los primeros grados cuando la persona se ve expuesta a diferentes situaciones que le permiten hacer conjeturas y aproximaciones.	Con la formulación de hipótesis, prueba u objeción de la coherencia de una proposición o con la construcción de contraejemplos.
Formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.	Permite comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina, también llamados “algoritmos”.	Brindar seguridad al alumno y poder afianzar y profundizar su dominio de los conocimientos adquiridos.	Cuando se alteran los momentos en los que prima el conocimiento conceptual y el procedimental, lo cual requiere atención, control, planeación e interpretación.	Por medio de la práctica repetida para lograr una rápida, segura y efectiva ejecución de los procedimientos.

Fuente: elaboración propia a partir de la información encontrada en Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006, pp. 51 - 55).

Adicionalmente a los anteriores procesos, “ser matemáticamente competente, se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático” (MEN, 2006, p. 56) que son la base de los EBC en la asignatura de Matemáticas, y sobre los cuales se estructura el currículo en los diferentes niveles de escolaridad. En la figura 3 se puede observar cómo están relacionados los diferentes tipos de pensamiento matemático y su contribución al logro de los EBC de matemáticas.

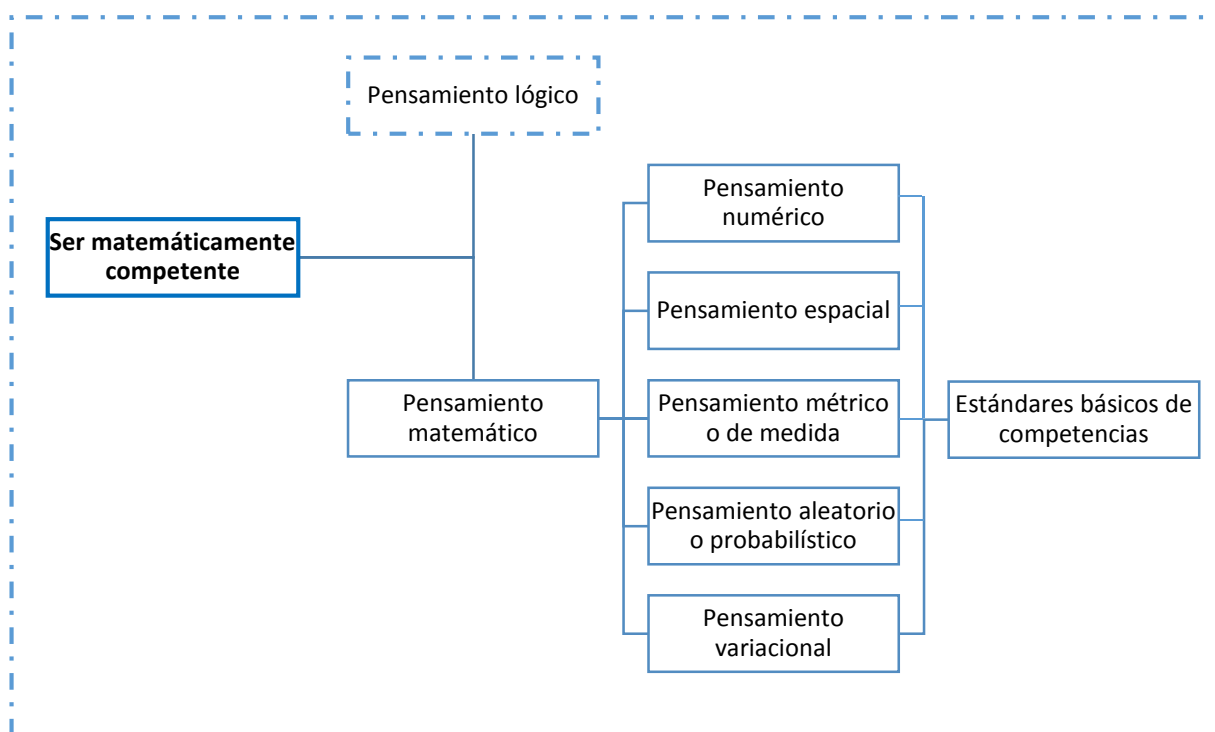


Figura 3. Pensamiento lógico y pensamiento matemático en los EBC de matemáticas.

Fuente: elaboración propia a partir de la información encontrada en Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006, p. 56.)

Como se puede observar en la figura 3, el pensamiento lógico (líneas punteadas) abarca todo el proceso de ser matemáticamente competente, dado que este tipo de pensamiento se encuentra inmerso en todas las áreas del conocimiento, dado que es el que permite articular todos los procesos de pensamiento en determinada área del conocimiento. Y en el caso específico de las Matemáticas, contribuye para que se den los cinco tipos de pensamiento derivados del pensamiento matemático.

Estos tipos de pensamientos deben trabajarse en todos los grados escolares; los estándares se presentan por grupos de grados, así: primero a tercero, cuarto y quinto, sexto y séptimo, octavo y noveno y décimo y undécimo, y son la base conceptual sobre la cual se formulan las evaluaciones estandarizadas del orden nacional (pruebas Saber) que, como se verá más adelante, evalúan las competencias que los estudiantes deberían tener en cada nivel de escolaridad.

Teniendo en cuenta lo anterior y hablando específicamente de las pruebas estandarizadas, el ICFES toma los cinco procesos generales de la actividad matemática, a los cuales les ha llamado competencias mientras que a los cinco tipos de pensamiento los ha llamado componentes, para crear las preguntas por medio de las cuales son evaluados los estudiantes. Es así que además de los resultados en términos de porcentajes de estudiantes ubicados en cada nivel de desempeño, el ICFES también presenta los resultados de cada colegio en cuanto a sus fortalezas y debilidades relativas en las competencias y componentes evaluados en la prueba Saber de Matemáticas. En este sentido, en la figura 4, se presentan los resultados de grado 3° obtenidos en 2017 por los estudiantes evaluados. Más adelante y con el fin de establecer relaciones significativas entre las fortalezas y debilidades existentes en las competencias y componentes evaluados, en el capítulo IV se profundizará en el análisis de resultados de este y los demás grados.

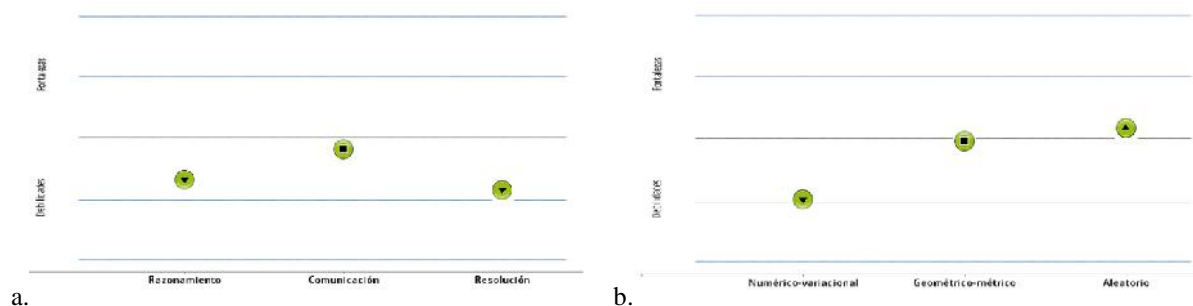


Figura 4. Resultados de la IED participante en esta investigación en las pruebas Saber de grado 3° para a. competencias y b. componentes evaluados en 2017.

Fuente: Resultados obtenidos en <https://bit.ly/1Hwp31k>

Para comprender cómo se interpretan estos resultados, en la figura 5, se presenta un esquema que ilustra las competencias o componentes evaluados y el grado en el que se encuentran las fortalezas y debilidades teniendo en cuenta estos criterios.

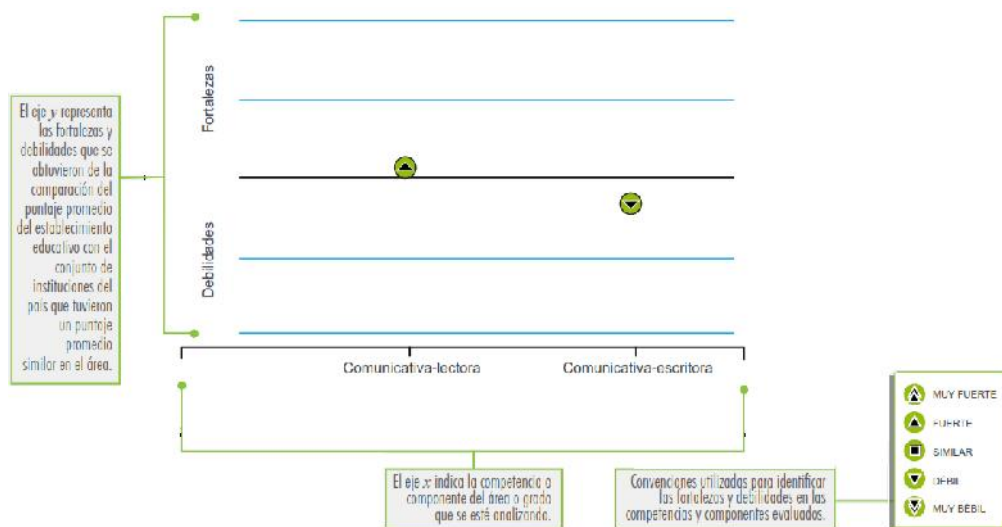


Figura 5. Guía de lectura de las fortalezas y debilidades obtenidos en las competencias y componentes evaluados en las pruebas Saber de 3°, 5° y 9°.

Fuente: ICFES (2016). Guía de interpretación y uso de resultados de las pruebas Saber 3°, 5° y 9°(p. 28). Bogotá – Colombia.

Al observar los resultados presentados en la figura 4 se puede identificar que, de todas las competencias y componentes establecidos en los EBC para la asignatura de Matemáticas, el ICFES sólo evalúa algunas de ellas dado su carácter (prueba de papel y lápiz y de selección múltiple). Por este motivo, este tipo de prueba no permite evaluar todos los componentes y competencias que sí se podrían evaluar en el aula.

Adicionalmente, el MEN, con el ánimo de brindar más y mejores herramientas a docentes, padres, estudiantes y demás comunidad estableció, en 2015, los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), con el objetivo de dar a conocer al público en general los aprendizajes mínimos que los estudiantes deben alcanzar en cada grado escolar. Inicialmente estos se desarrollaron para Matemáticas y Lenguaje y posteriormente para Inglés, Sociales, Ciencias Naturales y Preescolar.

“Los DBA se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados” (MEN, 2016, p. 6).

2.1.2 Creencias en torno a la enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas

De acuerdo con Gamboa (2014), el proceso de aprendizaje de las Matemáticas tiene una estrecha relación con la dimensión afectiva. “Si no hay motivación en el estudiante, se reducen las posibilidades de que surja el deseo de realizar un esfuerzo por aprender” (p. 118). Este tipo de sentimientos también se ven influenciados por las experiencias que han tenido los padres y demás allegados a los estudiantes, pues de acuerdo con Chaves (2008), “los comportamientos y las acciones de los estudiantes que participan en las experiencias de aprendizaje organizadas en el aula de clase de Matemática se ven afectados por las creencias de sus docentes, de sus compañeros, de sus padres o representantes y por las de otros actores de la comunidad que lo circunda (p. 35).

Es así como a continuación, se brindará un panorama general de las investigaciones que se han desarrollado al respecto para identificar, de esta manera, cómo los resultados en los aprendizajes de los estudiantes se podrían ver influenciados por este factor.

2.1.2.1 Docentes

Este es uno de los factores que me motivaron al desarrollo de esta investigación: ver cuál es el rol que está asumiendo el docente de Matemáticas en el aula, cuáles son sus tareas, su compromiso con los estudiantes y con la sociedad. Desde la práctica docente personal, he podido observar que cuando se encuentra que los estudiantes sienten afecto por alguna asignatura, esto

ocurre en gran parte por el desempeño mostrado por el docente en el aula. No obstante, a pesar de esto, el comportamiento de los estudiantes está condicionado por creencias previas acerca de las experiencias que padres y demás allegados han tenido con el aprendizaje de esta asignatura (Gamboa, 2014, p. 125), y esto se da principalmente en el caso de Matemáticas.

Tomando como referente inicial los estándares básicos de competencias y los lineamientos curriculares del área de Matemáticas, junto con un estudio sobre la alineación de estos con las pruebas SABER (López, 2013), la investigación realizada empezó a tomar sentido desde el punto de vista de la formación del profesorado, en la efectividad de la formación por competencias que no es el solo saber hacer en contexto, sino “la reunión de un conjunto de conocimientos, habilidades, comprensiones y disposiciones socio – afectivas apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” (MEN, 2006, p. 49) y de las percepciones de los estudiantes sobre el aprendizaje de las Matemáticas.

Por otro lado, el conocimiento de los estándares básicos de competencias es fundamental para realizar una correcta planificación escolar de las actividades que propicien la adquisición de los saberes y el desarrollo de competencias en los estudiantes porque son estos los que se van a evaluar posteriormente, dentro y fuera del aula de clases. Esta información proveniente del MEN y del ICFES permite que los docentes hagan una mejor proyección académica para sus estudiantes y, con esto, que obtengan mejores resultados en la evaluación de los aprendizajes. Para este contexto, la evaluación formativa tiene un rol determinante, dado que a partir de esta el docente puede entender en qué medida sus estudiantes están adquiriendo conocimientos y desarrollando saberes y capacidades en determinado momento, permitiendo de esta manera identificar oportunamente sus fortalezas y debilidades. Este es, además, un proceso clave para

realizar una retroalimentación oportuna y efectiva para que de esta manera se puedan afianzar los conocimientos y mejorar los desempeños individuales de los estudiantes. Este proceso también es valioso para el docente, pues de esta forma él se da cuenta de los intereses de los estudiantes, para así generar nuevos y mejores ambientes de aprendizaje. De igual manera, el docente puede reformular sus prácticas en el aula y también aprender de la mano con sus estudiantes.

Por otro lado, un trabajo que enriquece la labor escolar es la puesta en marcha de grupos de estudio, reuniones de área y discusiones con pares académicos de la misma o de diferentes asignaturas, puesto que así el ejercicio pedagógico es más enriquecedor y, a la larga, más fructífero, dado que se comparten experiencias, recursos, saberes y otro tipo de conocimientos que no son posibles de obtener solamente en el aula de clase con los estudiantes, pero que con el tiempo traen resultados gratificantes y que se ven reflejados en las competencias que ellos van desarrollando. Al respecto, Mesa (2011) indica que “una cultura de colaboración implica unas relaciones de “confianza” entre el profesorado, de apoyo mutuo, auto-revisión y aprendizaje profesional compartido ... que necesita de responsabilidad colectiva, colaboración espontánea y participación voluntaria ... para que esto se dé, es necesario tener unas condiciones organizativas para promover el trabajo conjunto, pero también actitudes de compromiso profesional” (p. 78).

Finalmente, es importante recordar que el estudio de las Matemáticas por sí solo no va a permitir el desarrollo de las competencias de las demás asignaturas de manera directa, puesto que para esto es necesario tener unos conocimientos propios de la asignatura en cuestión, pero sí es importante en la medida que permite comprender mejor los contenidos que toman teorías y conceptos de la Matemática y que si son desarrollados de manera eficaz, tendrán como consecuencias mejores desempeños en otras áreas del conocimiento y, por supuesto, en otros contextos.

“Los profesores de matemáticas son la piedra angular en el éxito de cualquier programa para mejorar la calidad del aprendizaje de las matemáticas. Lo que ellos piensen, hagan o sientan en relación con la enseñanza debe ser objeto de consideración de quienes impulsen estos programas” (Lebrija, Flores & Trejos, 2010, p. 32). Es así como para Lebrija et al (2010) las creencias en torno al papel de las Matemáticas gira en torno a tres tipos (véase figura 6).

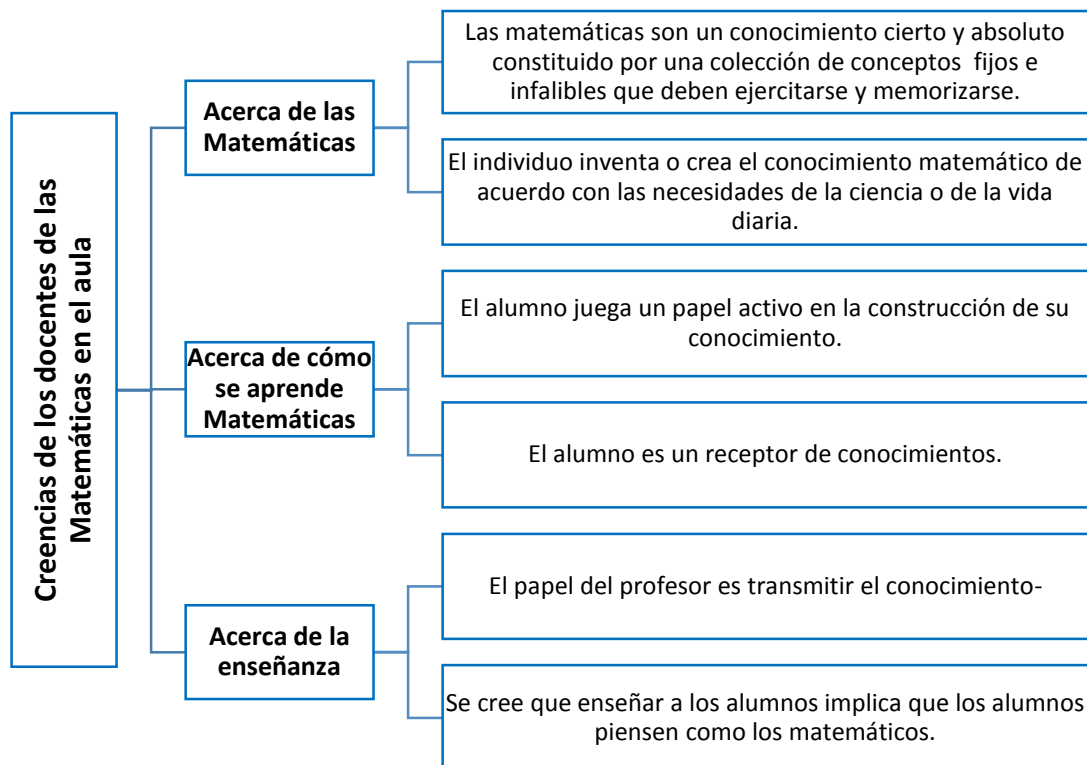


Figura 6. Creencias de los docentes frente al papel de las Matemáticas en el aula.

Fuente: construcción propia a partir de la información encontrada en: Lebrija et al (2010). El papel del maestro, el papel del alumno: un estudio sobre las creencias e implicaciones en la docencia de los profesores de matemáticas en Panamá, pp. 33-34).

En relación con la figura 6, los autores mencionan que estos procesos se pueden dar de manera continua en el aula y que “las creencias de los profesores acerca de sus alumnos se asocian con aspectos que la corriente constructivista plantea como importantes de considerar para favorecer que los alumnos sean autónomos y se sientan motivados hacia el aprendizaje” (Lebrija et al, 2010, p. 34).

2.1.2.2 Estudiantes

Los estudiantes son la razón de ser del trabajo en educación y de la labor llevada a cabo en las instituciones educativas y en las aulas de clase; en consecuencia, ellos deben desarrollar unas características especiales, en consonancia con los fines de la educación. Uno de estos fines se refiere a que deben ser “óptimos para desenvolverse plenamente en la sociedad”. Pero para que eso ocurra debieron recibir educación pertinente y de calidad, basada en referentes o parámetros específicos que les permitan desenvolverse adecuadamente en sus entornos.

Como mencionaba anteriormente, la motivación hacia la escuela es fundamental para fomentar el aprendizaje en el aula. En este caso en particular, las Matemáticas han sido una asignatura considerada como “difícil” para muchos estudiantes; por tanto, es una prioridad de los planteles educativos y de los docentes tomar medidas tendientes a fortalecer no sólo la motivación hacia esta área, sino también mejorar las prácticas pedagógicas para lograr más y mejores aprendizajes y un efectivo desarrollo de las competencias.

Revisemos primero que todo las creencias que tienen los estudiantes sobre las Matemáticas, las cuales pueden clasificarse en dos categorías de acuerdo con McLeod (2002, citado por Gamboa 2014, p. 122):

1. “Creencias sobre las Matemáticas como disciplina.
2. Creencias sobre sí mismo y su relación con las Matemáticas.”

En el primer punto, los estudiantes consideran que las Matemáticas son útiles para sus vidas; sin embargo, los procesos algorítmicos, fórmulas y pasos que se deben seguir para llegar a una respuesta son considerados difíciles. La segunda creencia tiene que ver con el aprendizaje de la disciplina propiamente dicho. En este sentido, tiene especial influencia el docente, quien es el

orientador principal de la clase, ya que con su metodología de enseñanza puede incentivar o desmotivar el aprendizaje de la asignatura.

Bajo este esquema, es importante revisar también cómo son las actitudes de los estudiantes, ya que, a pesar de muchos factores, la disposición también es un factor determinante a la hora de recibir las clases. En este sentido, las pruebas PISA, además de reportar los desempeños y competencias de los estudiantes de los países participantes relacionados con las pruebas de lectura, matemáticas y ciencias, también realizan preguntas a los estudiantes sobre factores asociados que podrían incidir en sus aprendizajes. Los resultados obtenidos muestran que existe una predisposición negativa para aprender dado que los estudiantes no tienen confianza en sí mismos y que en algunos momentos y dependiendo de las circunstancias, su motivación por el aprendizaje es baja. Por ejemplo, según el informe, “mejores relaciones profesor-estudiante están fuertemente asociadas con mayor compromiso de los estudiantes con y en la escuela”; además, “una forma en que la falta de confianza en sí mismo se manifiesta en el estudiante es la ansiedad ante las matemáticas. El 30% de los estudiantes declaró que se sentía incapaz cuando hacía problemas de matemáticas: el 25% de los chicos, 35% de las chicas, 35% de estudiantes desfavorecidos, y 24% de estudiantes privilegiados declararon sentirse así” (OCDE, 2014, p. 18).

Por su parte y con el mismo objetivo, las pruebas TIMSS (Estudio de Tendencias Internacionales en Matemáticas y Ciencias, por su sigla en inglés) cuestionan a los estudiantes participantes acerca de diferentes circunstancias que inciden en sus aprendizajes. Dentro de estas se encuentran preguntas que permiten conocer los índices de actitud, autoconfianza y valoración de los estudiantes hacia las Matemáticas y las Ciencias. Los ítems que preguntan al respecto se encuentran en la figura 7.

Índice de actitud positiva	<ul style="list-style-type: none"> • Me gusta aprender matemáticas/ciencias • Las matemáticas/ciencias son aburridas • Me gustan las matemáticas/ciencias
Índice de autoconfianza	<ul style="list-style-type: none"> • Generalmente me va bien en matemáticas/ciencias • Aprendo temas de matemáticas/ciencias rápidamente • Las matemáticas/ciencias son más difíciles para mí que para muchos de mis compañeros de clase • No soy bueno en matemáticas/ciencias
Índice de valoración	<ul style="list-style-type: none"> • Pienso que aprender matemáticas/ciencias me ayudará en el diario vivir • Necesito las matemáticas/ciencias para aprender otras asignaturas, • Necesito ser bueno en matemáticas/ciencias para ir a la universidad de mi elección • Necesito ser bueno en matemáticas/ciencias para conseguir el trabajo que yo quiera

Fuente: Olson, F. et al. (Ed.) (2008). *TIMSS 2007 Technical Report*. Lynch School of Education, Boston College, capítulo 12.

Figura 7. Enunciados de las preguntas utilizadas para la construcción de los índices de actitud, autoconfianza y valoración de los estudiantes hacia las Matemáticas y las Ciencias en las pruebas TIMSS, 2007.

Fuente: ICFES, 2010, p. 135.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el informe, se pudo ver que:

los estudiantes colombianos tienen una mejor actitud hacia ambas áreas (Matemáticas y Ciencias) que el promedio internacional. En cuarto grado, el 86% tiene una actitud positiva hacia las Matemáticas, en tanto que en octavo el porcentaje es de 69%, lo que indica que es más alta la proporción de alumnos con actitud positiva hacia las Matemáticas en primaria que en secundaria. En relación con el índice de autoconfianza, el 49% de los estudiantes de cuarto y el 46% de los de octavo tienen un alto nivel de autoconfianza para aprender Matemáticas, lo que evidencia que en la básica secundaria, al igual que en el anterior criterio, hay una percepción más desfavorable que en primaria acerca de las capacidades para aprender lo que se enseña. Finalmente, los resultados del índice de valoración que fueron aplicadas solo a estudiantes de grado octavo evidencian que las matemáticas son altamente valoradas por el 89% de ellos.

Lo datos presentados anteriormente muestran que los estudiantes colombianos tienen actitud positiva frente al aprendizaje de las Matemáticas y también creen que las Matemáticas les serán de gran ayuda para desempeñarse en el ámbito laboral en el futuro. No obstante, la autoconfianza está por debajo del 50% en los estudiantes de los grados 4° y 8°, lo que evidencia que existen predisposiciones negativas, tal como lo menciona Martínez (2013) al reconocer “la existencia de mitos y representaciones sociales que han generado emociones y actitudes de

rechazo hacia la matemática, habiéndose determinado que son debidas a sujetos que creen y pregonan que la matemática es difícil, complicada, aburrida y difícil de aprender (p. 236).

2.2 Evaluación de programas

2.2.1 Modelo de evaluación comprensiva o respondiente de Robert Stake

Robert Stake es titular emérito de la Universidad de Illinois y ha dedicado gran parte de su formación académica a la evaluación de programas educativos desde diferentes perspectivas (cualitativas y cuantitativas). En su libro “Evaluación comprensiva y evaluación basada en estándares” propone que toda investigación puede contener elementos cualitativos y cuantitativos (2004, p. 22). No obstante, y a pesar de lo anterior, una investigación puede inclinarse hacia uno de estos enfoques.

Para evitar mencionar estas diferencias, este autor ha optado por indicar que la evaluación de corte cualitativo es “comprensiva” o “interpretativa y aquella de corte cuantitativo es la que “se basa en estándares” o “a partir de criterios” (Stake, 2004, p. 22). Haciendo énfasis específicamente en este proyecto y dada la naturaleza de la investigación, la autora se ha inclinado por la evaluación comprensiva, dado que se desarrolla sobre el conocimiento experiencial y personal en un espacio y tiempo reales y con personas reales, sabiendo que su propósito está orientado a “responder a los problemas que se confrontan en el aula, describiendo y ofreciendo un retrato completo y holístico del proceso de enseñanza-aprendizaje. Toma en cuenta la experiencia vivenciada de cada uno de los participantes, con el fin de responder a las necesidades de información y al nivel de conocimiento de quienes participan en el proceso” (Stake, 2004, p.11).

Teniendo en cuenta lo anterior, los trabajos propuestos se basan principalmente en la observación y los estudios de caso. Stake (1967) considera que la evaluación recopila, analiza e

informa de juicios de otros (no los propios), no para juzgar sino para perfeccionar. Es aquí donde el papel del evaluador juega un papel importante, dado que debe enfocarse en los intereses del cliente, como él llama a los beneficiarios del programa. Es necesario resaltar que para Stake lo que se va a evaluar recibe el nombre de evaluando; para este caso, el evaluando es el programa de Matemáticas ya descrito en el objetivo de la investigación.

En su modelo propone que el procedimiento de recolección de datos debe realizarse teniendo en cuenta los elementos contenidos en el reloj comprensivo (véase figura 8) como él llama a una serie de actividades que se deben realizar de manera no secuencial a las manecillas del reloj, dado que al ser una investigación de tipo cualitativo y que su proceso de investigación es dinámico, se pueden realizar estas actividades en cualquier sentido y de un lado a otro (p. 161).

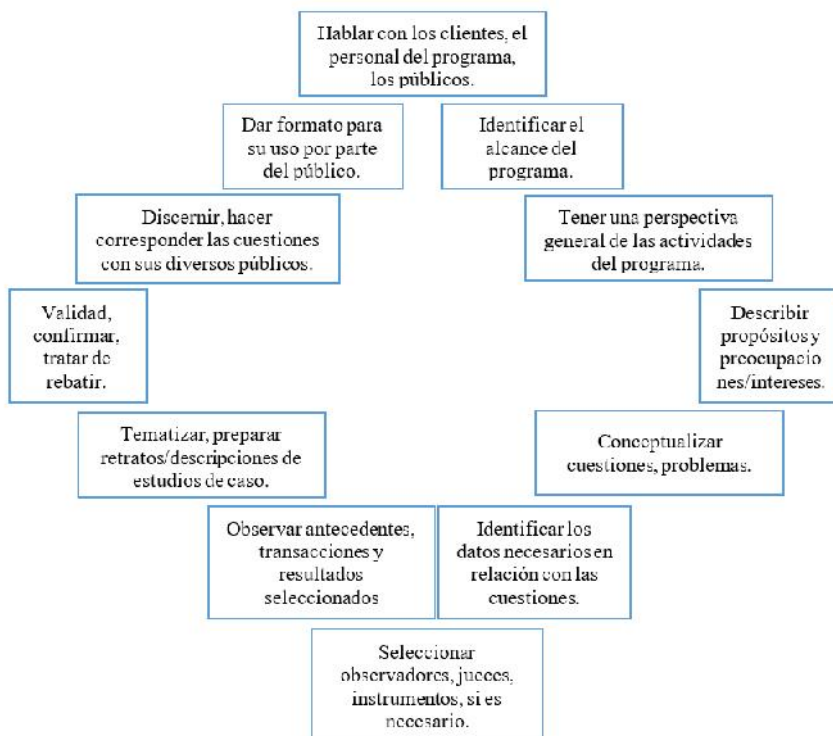


Figura 8. El reloj comprensivo: acontecimientos destacados en una evaluación comprensiva.

Fuente: Stake, R. E. (2004). Evaluación comprensiva y evaluación basada en estándares, p. 160).

Posteriormente, una vez se han recogido los datos, estos se organizan en una matriz o modelo que está construido sobre la figura o el rostro (*countenance*) de la evaluación y tiene en cuenta el diagrama que se observa en la figura 9 para emitir los juicios generados a partir de la observación y los datos obtenidos de otras fuentes de información.

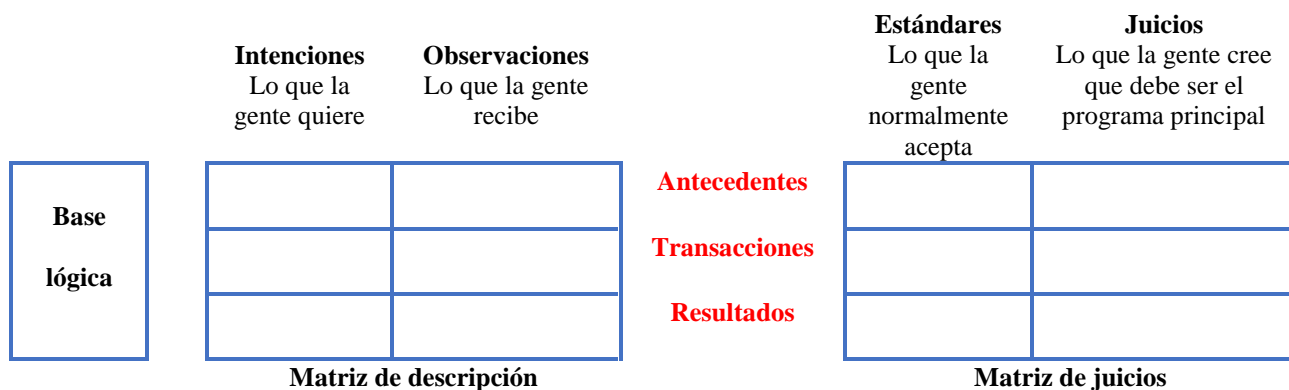


Figura 9. Elementos del modelo de evaluación de Robert Stake.

Fuente: Stake, R. E. (1967). The countenance of educational evaluation, p. 7.

Dado que la evaluación propuesta por Stake (1967) está orientada a crear juicios orientados a identificar las fortalezas y debilidades de un programa por medio de la observación y las manifestaciones de los participantes en los programas, su metodología permite encontrar diferencias entre lo que estaba planeado y lo que pasó por medio de un análisis de congruencia (análisis horizontal) entre las intenciones, observaciones, estándares y juicios, así como también buscar relaciones entre los antecedentes, transacciones y resultados por medio de un análisis de contingencia (análisis vertical). En ese orden de ideas,

Los *antecedentes* son cualquier condición existente antes de la enseñanza y el aprendizaje que puede relacionarse con los resultados. El estado de un estudiante antes de su clase, por ejemplo, su aptitud, experiencia previa, el interés y la voluntad de aprender. Las *transacciones* son los innumerables encuentros de estudiantes con el maestro, estudiante con estudiante, autor con lector, padre con consejero - la sucesión de compromisos que

comprenden el proceso de educación. Las transacciones son dinámicas mientras que los antecedentes y los resultados son relativamente estáticos. *Resultados* tales como las habilidades, logros, actitudes y aspiraciones de los estudiantes producto de una experiencia educativa. Los resultados, como un cuerpo de información, pueden incluir medidas del impacto de la instrucción en los maestros, administradores, consejeros y otros. En resumen, los resultados son consecuencias de la educación: inmediata y de largo alcance, cognitiva y conativa, personal y en toda la comunidad.

2.3 Pruebas Saber

Las evaluaciones estandarizadas empezaron a ser implementadas en el país a partir de 1968, con el propósito de apoyar los procesos de selección de los estudiantes de último grado de la media a los programas de educación superior. A finales de la década de 1980 la información generada por estos exámenes empezó a ser utilizada como una aproximación a una medida de la calidad de la educación, mediante la entrega de ránquines de colegios. A comienzos de la década de 1990 el Ministerio de Educación Nacional inició la aplicación de las primeras pruebas para evaluar la calidad de la educación básica en los grados tercero, quinto, séptimo y noveno. Estas pruebas se denominaron Saber, y fueron evolucionando en los siguientes años, hasta consolidarse como una evaluación sistemática y periódica de la calidad educativa de Colombia, convirtiéndose en un referente nacional que brinda indicadores válidos sobre los aprendizajes y niveles de competencia de los estudiantes en las áreas de Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Naturales y Competencias Ciudadanas a las instituciones educativas y a los gobiernos locales y nacional para la toma de decisiones en términos de política educativa, planes de mejoramiento, reformas educativas, etc.

Las pruebas Saber están alineadas con los EBC definidos por el MEN y arrojan varios tipos de resultados: puntajes, niveles de desempeño y fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados en cada una de las áreas. La información sobre puntajes se presenta en una escala que va de 100 a 500 puntos, para la cual se establecieron como valores de referencia un promedio de 300 y una desviación estándar de 80. Por su parte, los niveles de desempeño se informan en cuatro categorías: insuficiente, mínimo, satisfactorio y avanzado. El nivel esperado en estas pruebas es el satisfactorio (ICFES, 2016, p. 74). Cabe anotar que los intervalos de puntajes en los cuales se encuentra específicamente cada uno de estos niveles de desempeño es específico para cada área y grado evaluados, dado que cada disciplina evalúa aspectos específicos. Para el caso de Matemáticas, los niveles de desempeño, los rasgos de puntaje y las descripciones de los niveles de desempeño pueden observarse en los anexos 1A, 1B y 1C, que corresponden a los grados 3°, 5° y 9°, respectivamente. Finalmente, la información sobre fortalezas y debilidades se presenta para cada establecimiento educativo de manera cualitativa, en una escala que permite establecer, para cada competencia o componente del área evaluada, si la institución educativa es “fuerte” o “débil” con respecto a los demás colegios del país que obtuvieron puntajes estadísticamente similares.

Marco Normativo

El marco normativo que tiene incidencia en la educación básica y media ofrecida en Colombia se presenta en la tabla 3.

Tabla 3.
Leyes y decretos que tienen incidencia en la educación básica y media de Colombia.

Nombre	Año	Característica
Ley General de Educación. Ley 115.	1994	Por la cual se brindan las directrices para la prestación del servicio educativo con calidad en los niveles de educación preescolar, básica y media. Título, capítulo 1. Art 1 a 35.
Ley 715.	2001	Por la cual se fijan competencias de la Nación y de entes territoriales en educación, instituciones educativas, rectores y demás para la prestación del servicio educativo. Art 5 a 41.

Nombre	Año	Característica
Ley 1324.	2009	Por la cual se fijan parámetros y criterios para organizar el sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación. Art 1 a 15
Decreto 1075	2015	Por el cuál se fijan los criterios para dar estructura al sector educativo, se fijan las normas que rige cada uno de los órganos de control en educación y las ETC.
Decreto 0325	2015	Por el cual se establece el Día de la Excelencia Educativa en los establecimientos educativos de preescolar, básica y media, y se dictan otras disposiciones

Fuente: elaboración propia.

3 CAPÍTULO III DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de investigación

El enfoque investigativo que ocupa el presente trabajo es de tipo cualitativo, dadas las características flexibles que se dieron durante el proceso realizado en la institución educativa, además se basó en una “perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento de las acciones de los seres vivos” (Hernandez, 2014, p. 9). De manera paralela es una investigación de carácter inductivo, dado que toma una serie de planteamientos que permitieron obtener los resultados de la presente investigación. Para lograrlo, se usaron instrumentos tales como de observación de clases, encuestas e información suministrada por la IED y encontrada en la página del ICFES.

3.2 Tipo de investigación

Dado el enfoque cualitativo y objeto de la investigación, este estudio se desarrolló bajo la perspectiva de investigación evaluativa. Dado que se orienta a evaluar el programa de matemáticas en relación con los resultados de las pruebas Saber. Sumado a que “se lleva a cabo con la intención de ser útil e influir en la toma de decisiones” (Escudero, 2016, p. 8).

3.3 Universo poblacional

De acuerdo con lo señalado en el planteamiento del problema, los grupos que hicieron parte de esta investigación fueron estudiantes de un colegio oficial de Bogotá que en 2017 se encontraban cursando los grados 3°, 5° y 9°. En la tabla 4 se presenta la totalidad de personas que participaron, los cuales fueron seleccionados de manera intencional por la investigadora para adelantar la evaluación del programa de matemáticas de la IED.

Tabla 4.
Muestra usada para realizar las encuestas.

Participantes	Instrumento	Cantidad
Docentes de matemáticas	Encuestas	1 docente de primaria.
	Observación de clases	1 docente de secundaria.
Directivos docentes	Encuestas	1 rector
		1 coordinadora académica.
Estudiantes	Encuestas	5 estudiantes de 3°.
	Observación de cuaderno	5 estudiantes de 5°.
		5 estudiantes de 9°.
Estudiantes	Observación de clases	25 estudiantes de 3|.
		31 estudiantes de 5°.
		28 estudiantes de 9°.

Fuente: elaboración propia.

3.4 Categorías de análisis

En la tabla 5 se identifican las categorías y subcategorías que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la investigación.

Tabla 5.
Categorías y subcategorías de análisis utilizadas en la investigación.

Categorías de análisis y definición	Subcategorías de análisis y definición
<p>Alineación</p> <p>Por alineación se entiende que hay concordancia entre lo que se evalúa y lo que está descrito en el currículo (Webb, 1997, citado por López, 2013).</p>	<p>Alineación entre estándares curriculares, DBA y planes de estudio del área de Matemáticas</p> <p>Se pretende identificar qué tan presentes están los aspectos dispuestos en las guías y documentos de Matemáticas, especialmente los elaborados por el MEN, con lo que se presenta en el programa curricular de Matemáticas de la IED para los grados 3°, 5° y 9°.</p>
	<p>Alineación entre planes de estudio y contenidos de las clases</p> <p>Hace referencia a como esa planeación anual, consignada en los planes de estudio, es acorde con lo que el docente imparte en las clases de Matemáticas para los grados en mención.</p>
<p>Articulación del programa de Matemáticas de la IED con los contenidos trabajados en clase.</p> <p>Hace referencia al desarrollo de las clases de Matemáticas de los cursos en mención con la ejecución del programa de esta asignatura.</p>	<p>Progresión académica</p> <p>Indica cómo van avanzando los contenidos de la asignatura de Matemáticas en cada uno de los grados y niveles escolares. Es decir, si los contenidos específicos de los grados 3°, 5° y 9° son consecuentes con lo establecido</p>
	<p>Estructura de las clases</p> <p>Relacionada con la manera en que el docente maneja el tiempo de sus clases, el comportamiento de los estudiantes, los contenidos abordados y los aspectos más representativos que se presentan en clase de Matemáticas para estos grados.</p>
<p>Actitudes en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas</p>	<p>Dominio de los contenidos</p> <p>Se relaciona con el conocimiento específico de los contenidos de la asignatura de Matemáticas que debe poseer el docente para la realización de las clases con los estudiantes en cada uno de los grados objeto de este estudio.</p>
	<p>Actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas</p> <p>Se refiere a lo que piensan los estudiantes sobre la clase de Matemáticas, la evaluación de sus aprendizajes en esta asignatura y la opinión que tienen sobre los docentes de Matemáticas y sobre cómo les gustaría que fueran estas clases.</p>

Categorías de análisis y definición	Subcategorías de análisis y definición
Es lo que se percibe en el ambiente escolar, lo que piensan directivos docentes, docentes y estudiantes sobre la clase de Matemáticas.	Expectativas que se generan en torno al proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas. Qué esperan estudiantes, docentes y directivos sobre las clases de Matemáticas que se dan en el colegio.

Fuente: elaboración propia.

3.5 Instrumentos y recolección de información

A partir de lo enseñado en la tabla 5, la tabla 6 presenta los instrumentos que midieron estas categorías y las fuentes de las cuales se obtuvo información.

Tabla 6.
Categorías y subcategorías, instrumentos y fuentes utilizados para la obtención de la información.

Categorías de análisis y definición	Subcategorías de análisis y definición	Instrumentos	Fuentes
Alineación	Alineación entre estándares curriculares, DBA y planes de estudio del área de Matemáticas para los grados 3°, 5° y 9°.	Fichas de análisis documental.	Estándares básicos de competencias (EBC). Derechos básicos de aprendizaje (DBA). Planes de estudios de matemáticas de los grados 3°, 5° y 9° de la IED.
		Fichas de análisis documental.	Planes de estudios de Matemáticas de los grados 3°, 5° y 9° de la IED.
	Alineación entre planes de estudio y contenidos de las clases de Matemáticas.	Observación de clases.	Planeaciones de clases de los docentes. Cuadernos de los estudiantes. Clases de Matemáticas de los grados 3°, 5° y 9°.
		Progresión académica	Fichas de análisis documental. Observación de clases.	Planeación curricular de matemáticas. Docentes de Matemáticas de la IED participante.
Articulación del programa de Matemáticas de la IED con los contenidos trabajados en clase.	Estructura de las clases.	Observación de cuadernos escolares.	Estudiantes de grados 3°, 5° y 9° de la IED participante. Recursos pedagógicos usados en la clase de Matemáticas. Cuadernos de los estudiantes.
	Dominio de los contenidos de Matemáticas.	Observación de clases.	Clases de Matemáticas para los grados 3°, 5° y 9°.
	Actitudes en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas.	Actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas.	Observación de clases.	Clases de matemáticas para los grados 3°, 5° y 9°. Estudiantes de los grados 3°, 5° y 9° de la IED participante.
Expectativas que se generan en torno al proceso de enseñanza –		Encuestas. Encuestas.	Docentes de Matemáticas de la IED participante. Directivos docentes de la IED participante.

Categorías de análisis y definición	Subcategorías de análisis y definición	Instrumentos	Fuentes
	aprendizaje de las Matemáticas.		

Fuente: elaboración propia.

La aplicación de los instrumentos se dio entre los meses de septiembre y noviembre de 2017. Con previo consentimiento de las directivas del colegio, quienes manifestaron su interés en participar del estudio y brindaron todo su apoyo para aplicar los instrumentos. Sobre la participación de los estudiantes, en una reunión de padres de familia, la investigadora ingresó a cada uno de los grados para contarles a los asistentes acerca del trabajo que se estaba desarrollando en el marco de la evaluación del programa de Matemáticas y fue así como, por medio de consentimientos informados los padres de familia autorizaron a sus hijos a ser observados en clase de Matemáticas y responder una encuesta. Al respecto, se puede decir que cerca del 75% de los padres de familia de cada grado firmaron los consentimientos.

En cuanto a la autorización de docentes y directivos docentes se realizó de manera verbal, una vez la investigadora explicó el uso responsable de los datos obtenidos.

Ahora bien, teniendo en cuenta la figura del reloj comprensivo propuesto por Stake en 1967, la figura 13 expone los acontecimientos que se dieron en esta investigación los cuales se fueron dando de manera paulatina en el curso de esta investigación.

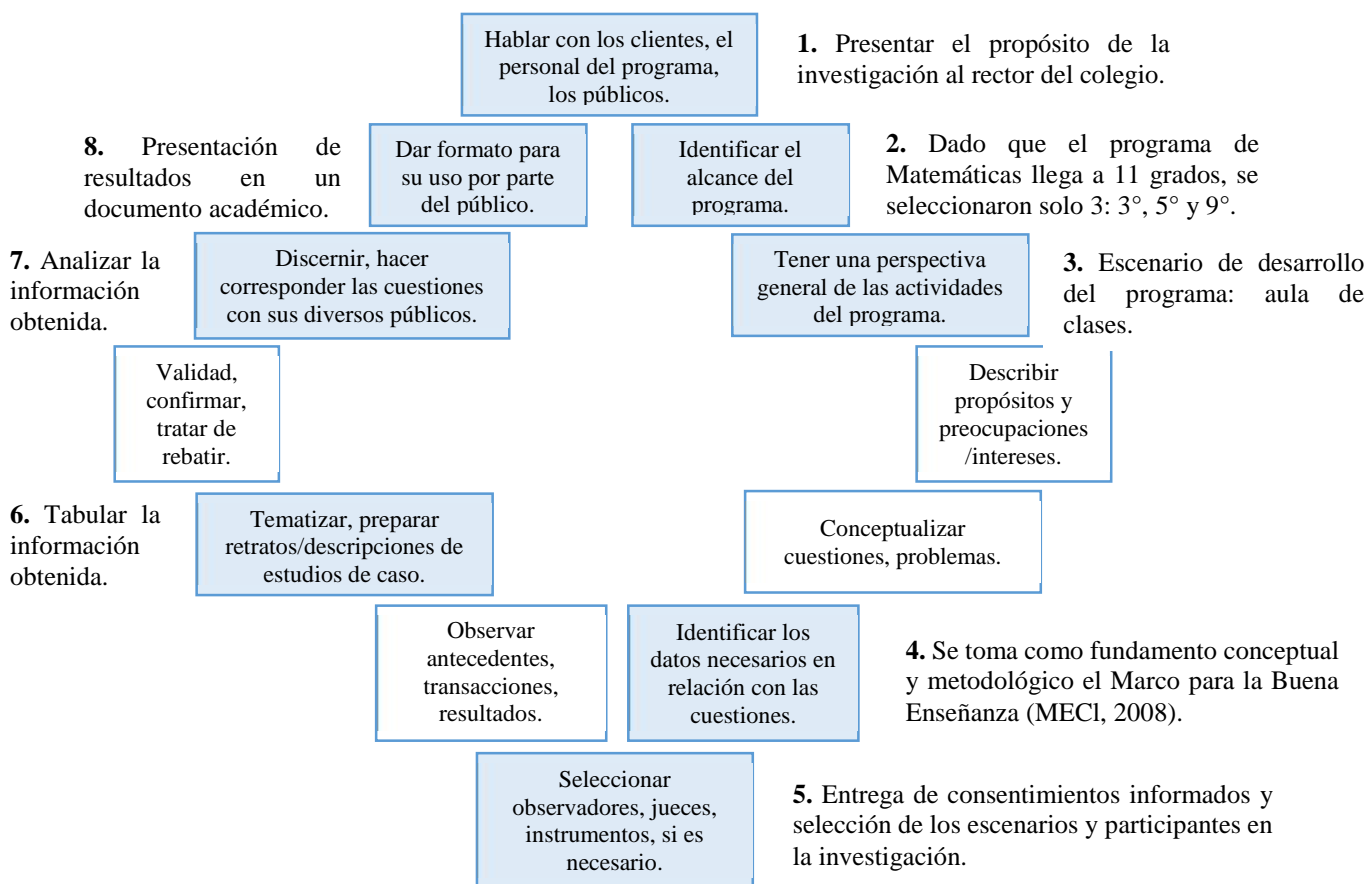


Figura 10. Acontecimientos destacados en la investigación usando el modelo de la evaluación comprensiva.

Fuente: adaptación de la evaluación comprensiva y evaluación basada en estándares (Stake, 2004, p. 160).

3.5.1 Análisis documental

Este análisis se realizó con los planes de estudio de la asignatura de Matemáticas, que fueron suministrados vía correo electrónico por la coordinadora de la IED. El objetivo de usar este insumo fue realizar una aproximación a la alineación existente entre estos documentos con los EBC y DBA e identificar elementos comunes y diferenciadores, que permitieron ver en qué medida los referentes emitidos por el MEN eran o no tenidos en cuenta por los docentes de Matemáticas para realizar la planeación anual de la asignatura.

Adicionalmente, se formuló un instrumento de observación de cuadernos, con el que se pretendió identificar los contenidos desarrollados durante el año escolar y la forma como estos eran evaluados.

3.5.2 Observación de clases y encuestas

Los dos instrumentos de la referencia comparten el mismo fundamento teórico. Tanto la observación de clases (se realizaron 3 por cada curso), como las encuestas (15 en total), se realizaron tomando como base el modelo usado en Chile para evaluar a los docentes. El Ministerio de Educación de Chile (MECI), a partir de los resultados obtenidos en las evaluaciones desarrolladas en otros países y de su experiencia a nivel educativo, desarrolló el Marco para la Buena Enseñanza (MPBE). “En él se establece lo que los docentes chilenos deben conocer, saber hacer y ponderar para determinar cuán bien lo hace cada uno en el aula y en la escuela” (MECI, 2008, p. 5).

Este marco se desarrolla en cuatro dominios propios del proceso de enseñanza–aprendizaje (véase figura 14). Estos a su vez, contienen criterios y descriptores que generan unos niveles de desempeño que muestran qué tan bien se están desarrollando el trabajo los docentes. La descripción detallada de cada uno de los desempeños contenidos en esta metodología se encuentra en la tabla 8.



Figura 11. Dominios definidos en el Marco Para la Buena Enseñanza.

Fuente: Ministerior de Educación de Chile (2008). Marco Para la Buena Enseñanza.(p. 8). Chile.

Para efectos del presente trabajo de investigación, se tuvieron en cuenta los dominios A, B y C para la observación de clases y la encuesta aplicada a los estudiantes. En cuanto a las encuestas aplicadas a los docentes y directivos docentes, se incorporó el dominio D (véase la tabla 7).

Tabla 7.
Dominios del Marco para la Buena Enseñanza (2008).

Dominios	Fundamento del dominio	Descriptorios analizados	Instrumentos en los que se incluyen
A Preparación de la enseñanza	Está relacionado con la disciplina que enseña el docente, así como con los principios y competencias pedagógicas necesarias para adelantar el proceso de enseñanza, es decir, las habilidades propias para mediar entre el conocimiento y los estudiantes.	) Dominio de los contenidos de la disciplina enseñada.	) Observación de clases.
		) Organización de los contenidos	) Encuesta a estudiantes.
		) Uso de estrategias de evaluación coherentes.	) Encuesta a docentes y directivos docentes.
B Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje	Está relacionado con el clima de confianza que genera el docente para el aprendizaje de los estudiantes. Aquí se evalúa qué tanto el docente cree en sus estudiantes, y la medida en que les permite aprender de sus errores.	) Generación de un clima de aceptación, equidad y respeto.	) Observación de clases.
		) Altas expectativas sobre las posibilidades de aprendizaje.	) Encuesta a estudiantes.
		) Normas de convivencia.	) Encuesta a docentes y directivos docentes.
C Enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes	Se mide en qué medida se dan las mismas oportunidades de aprendizaje para los estudiantes.	) Ambiente de trabajo organizado.	) Observación de clases.
		) Comunicación clara y precisa.	) Encuesta a estudiantes.
		) Estrategias de enseñanza significativas para los estudiantes.	) Encuesta a docentes y directivos docentes.
		) Optimización del tiempo de enseñanza.	
		) Monitoreo de la apropiación y comprensión de los contenidos.	
D Responsabilidades profesionales	Evalúa la medida en que el docente está comprometido con los aprendizajes de sus estudiantes, así como la generación de un espacio colaborativo entre pares para fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje.	) Reflexión sistemática de la práctica docente.	
		) Construcción de relaciones profesionales.	) Encuesta a docentes y directivos docentes.
		) Relación de colaboración y respeto con los padres de familia.	
		) Manejo de información actualizada sobre su profesión y el sistema educativo.	

Fuente: Construcción propia a partir de la información encontrada en (MECI, 2008), recuperado de <https://www.docentemas.cl/docs/MBE2008.pdf>

3.6 Validez

El objeto y perspectivas de la investigación empezaron a ser construidos desde 2015. Desde ese momento y hasta la fecha de terminación del presente documento, el proyecto sufrió cambios y reestructuraciones con el principal objetivo de ser más riguroso y académico. Esta investigación tuvo el apoyo de un asesor provisto por la Universidad, con amplia experiencia investigativa en el campo educativo y de la evaluación; por tanto, la investigadora puede afirmar que la información aquí contenida obedece a un proceso juicioso de investigación documental y metodológica que le permitieron tener una mayor validez académica. Para el caso de los instrumentos, se tomó como referente los criterios establecidos por el MECI, en el Marco para la Buena Enseñanza de Chile, para la construcción de los instrumentos de observación de clases y las encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y directivos docentes, los cuales a su vez fueron objeto de validación por dos expertos en la materia. El primer profesional en validar los instrumentos fue una docente, licenciada en Matemáticas y Magister en Matemáticas con sólidos conocimientos en la materia. El segundo validador fue un docente de Ciencias Naturales con Maestría en Innovación y amplia experiencia en la investigación de las pruebas estandarizadas. Posteriormente, los instrumentos fueron piloteados para revisar si lo escrito en ellos se ajustaba a la realidad escolar. El colegio donde fueron validados los instrumentos tiene características similares a las de la IED donde se realizó la investigación (nivel socioeconómico de los estudiantes, experiencia docente (más de 10 años), cantidad de estudiantes en las aulas de clases (entre 25 y 35). Como resultado de pilotear los instrumentos en el colegio se encontró que, aunque estos eran precisos y hasta determinado punto permitían identificar aspectos de interés, fue necesario, por ejemplo, replantear algunas preguntas para el caso de las encuestas de los

estudiantes, dado que el volumen y terminología de las preguntas no era el más adecuado principalmente para los estudiantes de 3° y 5° grados.

El ejercicio de validación y pilotaje dejó como resultado unos instrumentos que permitieron obtener los referentes adecuados de las categorías analizadas en el programa de Matemáticas, para lograr un proceso investigativo más robusto y efectivo para evaluar el programa de Matemáticas de los cursos objeto de la investigación.

3.7 Consideraciones éticas

En el marco de la presente investigación, se tuvo en cuenta la protección de los datos personales de cada una de las personas que, de manera directa e indirecta, participaron a lo largo de la misma. Lo anterior teniendo en cuenta que hubo menores de edad presentes, docentes y directivos docentes, los cuales tuvieron que mostrar su práctica laboral en el colegio y que manifestaron su interés en ser evaluados, independientemente de los resultados obtenidos, con el ánimo de que los resultados permitan mejorar sus prácticas y generar en los estudiantes mayor gusto por el estudio de la asignatura y, en consecuencia, obtener mejores desempeños académicos.

4 CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para el desarrollo de esta investigación, se tuvo en cuenta como unidad de análisis un curso por cada grado (3°, 5° y 9°) de la IED, así como estudiantes, docentes y directivos docentes a los cuales se les aplicaron los instrumentos descritos en el numeral 3.5 en las cantidades expuestas en la tabla 4.

Posteriormente, los datos obtenidos se procesaron en matrices realizadas en Excel y analizados teniendo en cuenta las intenciones, observaciones y estándares propuestos en el modelo de evaluación comprensiva de Robert Stake (1967). Entiéndase para el curso de este capítulo *las intenciones* como los objetivos del programa de Matemáticas de los grados 3°, 5° y 9°; *las observaciones*, como lo arrojado en dicha tabulación de resultados; *los estándares*, como los planteamientos realizados por diferentes autores para cada categoría de análisis y *los juicios*, el fruto de la evaluación del programa (presentados en el capítulo V de este documento). Fue así como a partir de los elementos recolectados, se hizo el análisis de *congruencia* entre las intenciones, observaciones y estándares, así como el análisis de *contingencia* entre los antecedentes, transacciones y resultados.

Dada la cantidad de elementos a tener en cuenta para el desarrollo del presente capítulo, se presenta la figura 12, que muestra cómo está implícito el modelo de evaluación de Robert Stake (1967) en las categorías de análisis de la investigación. Dicha figura indica que el análisis de resultados se hará primero que todo entre las intenciones y las observaciones de cada una de las categorías (congruencia) que a su vez son los antecedentes, transacciones y resultados para, finalmente, emitir un juicio sobre el programa, realizando un análisis vertical (contingencia)

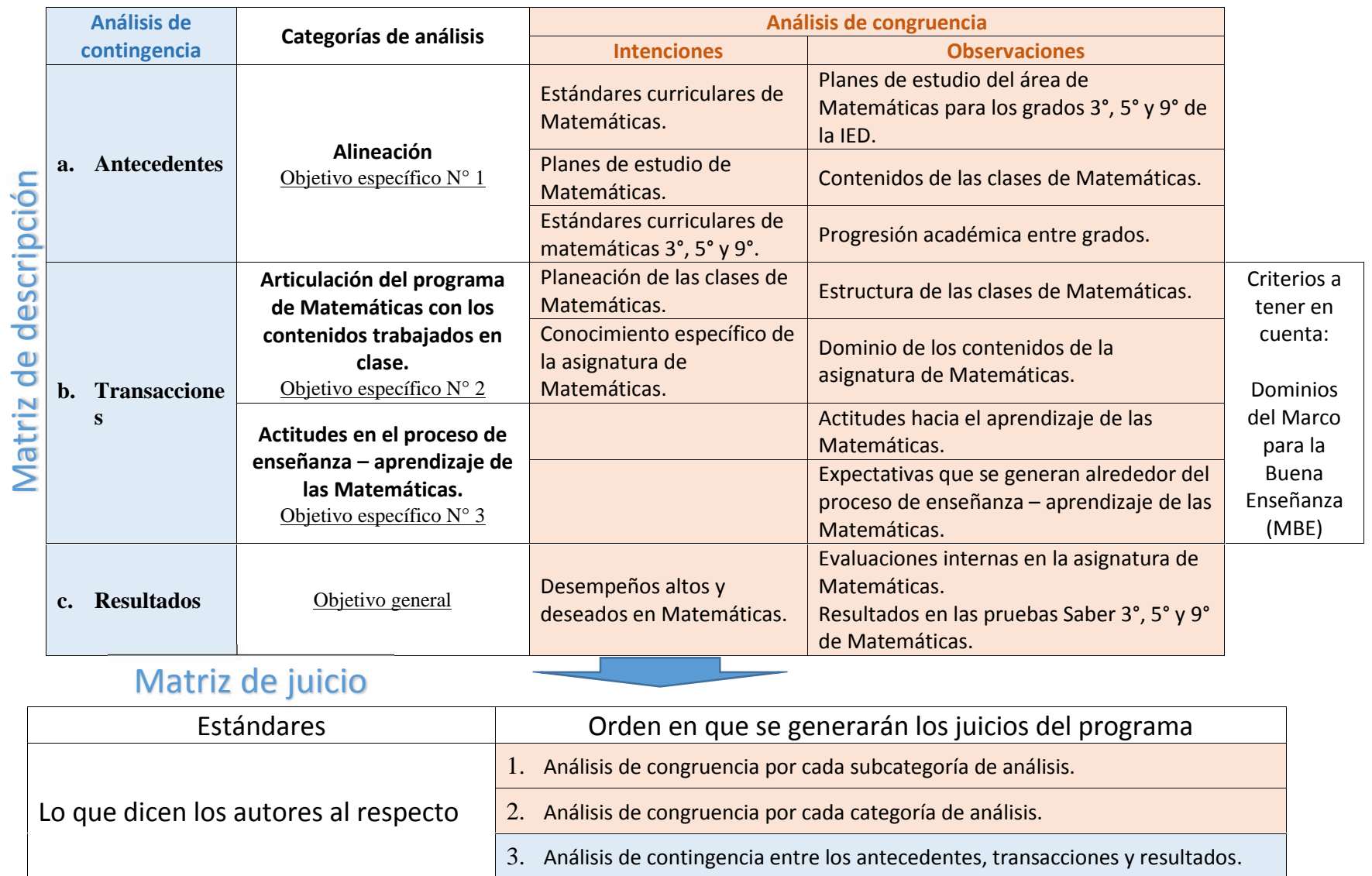


Figura 12. Secuencia usada para el análisis de resultados.
 Fuente: elaboración propia.

Una vez presentada la forma en que se desglosará este capítulo, a continuación, en cada numeral se desarrolla la matriz de descripción con su correspondiente análisis para cada una de las categorías y subcategorías usadas en la evaluación del programa de Matemáticas de la IED.

4.1 Antecedentes

Numeral que describe la alineación existente entre el plan de estudios de la asignatura con los EBC, DBA y la progresión académica que se da entre los grados 3°, 5° y 9°.

4.1.1 Alineación

4.1.1.1 Estándares básicos de competencias (EBC), Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) vs. plan de estudios de Matemáticas de los grados 3°, 5° y 9°

Luego de la revisión de los insumos suministrados por la coordinadora académica de la IED, se puede evidenciar que hay un trabajo juicioso en torno a la planeación escolar anual, dado que, la información se entregó completa. Adicionalmente, al analizar los planes de estudios, se pudo observar que para su elaboración se tuvo en cuenta los EBC correspondientes a cada agrupación de grados los cuales además contienen los criterios de evaluación que se implementarían en el aula.

Fue así como este recurso se convirtió en el primer insumo para evaluar esta subcategoría de análisis. En ese orden de ideas, se tomaron como referente los planes de estudio de los tres cursos para identificar cuáles competencias y componentes fueron abordados. Como resultado de dicha lista de verificación se presenta a modo de ejemplo la figura 13 con la validación realizada al plan de estudios de 9°

Al terminar noveno grado...

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS		PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos. • Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. • Utilizo la notación científica para representar medidas de cantidades de diferentes magnitudes. • Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmicación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Conjeturo y verifico propiedades de congruencias y semejanzas entre figuras bidimensionales y entre objetos tridimensionales en la solución de problemas. • Reconozco y contrasto propiedades y relaciones geométricas utilizadas en demostración de teoremas básicos (Pitágoras y Tales). • Aplico y justifico criterios de congruencias y semejanza entre triángulos en la resolución y formulación de problemas. • Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas. 	
PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS	PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Generalizo procedimientos de cálculo válidos para encontrar el área de regiones planas y el volumen de sólidos. • Seleccione y uso técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficies, volúmenes y ángulos con niveles de precisión apropiados. • Justifico la pertinencia de utilizar unidades de medida estandarizadas en situaciones tomadas de distintas ciencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones. • Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). • Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría. • Seleccione y uso algunos métodos estadísticos adecuados al tipo de problema, de información y al nivel de la escala en la que esta se representa (nominal, ordinal, de intervalo o de razón). • Comparo resultados de experimentos aleatorios con los resultados previstos por un modelo matemático probabilístico. • Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). • Reconozco tendencias que se presentan en conjuntos de variables relacionadas. • Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo). • Uso conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. • Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada. • Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas. • Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas. • Identifico diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales. • Analizo los procesos infinitos que subyacen en las notaciones decimales. • Identifico y utilizo diferentes maneras de definir y medir la pendiente de una curva que representa en el plano cartesiano situaciones de variación. • Identifico la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan. • Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas. 	

Figura 13. Lista de verificación del plan de estudios de 9° sobre los cinco pensamientos matemáticos de los EBC.
Fuente: elaboración propia tomando como referente los EBC (MEN, 2006 pp. 80-87)

A partir de esta lista de verificación, se logró identificar que los docentes de primaria y secundaria incluyen en los planes de estudio aproximadamente el 50% de las competencias que deben desarrollarse (principalmente en básica primaria); no obstante, para que los estudiantes sean matemáticamente competentes, tal como se indica en los EBC (2006), se requiere que ellos desarrollen el pensamiento matemático el cuál se divide en los cinco tipos de pensamientos

(figura 3) que por grupos de grados se pretende promover, así como el pensamiento lógico, que se desarrolla de manera conjunta (p. 56). Se identificó además que en los tres grados se trabaja en menor medida el pensamiento espacial y los sistemas geométricos. Por su parte, en grado 3° se trabaja en menor medida el pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos. En contraste, grado 9° se planea desarrollar los contenidos que giran en torno al pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos, contrario a lo que sucede en 3°.

Finalmente, al comparar los planes de estudio (en conjunto) junto con los DBA se logró identificar que los docentes de Matemáticas de la IED participante no tienen en cuenta este referente para fundamentar el programa de esa asignatura; no obstante, el plan de estudios contiene elementos que se encuentran inmersos en los DBA, como por ejemplo, las competencias que se desarrollarán en las clases, algunas evidencias de aprendizaje que se traducen en los indicadores de logro y el desarrollo de actividades en el aula que están relacionados con los criterios de evaluación. Vale la pena recordar que la importancia de los DBA “radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados” (MEN, Derechos básicos de aprendizaje. Matemáticas, 2016).

4.1.1.2 Plan de estudios de Matemáticas de los grados 3°, 5° y 9° vs. contenidos de las clases

Para continuar con la evaluación de la primera categoría de análisis, “alineación”, se solicitó a las directivas del colegio evidencias que permitieran dar cuenta de algún tipo de planeación adicional de parte de los docentes de Matemáticas; no obstante, no se obtuvo una respuesta al respecto, dado que si bien el docente de manera independiente puede preparar su

clase, el programa de Matemáticas no contiene un elemento adicional que permita verificar esta actividad, por lo que para evaluar esta subcategoría, se tuvo en cuenta únicamente la observación realizada a los cuadernos de los estudiantes y las observaciones realizadas a las clases de Matemáticas de los grados objeto de la presente investigación.

Fue así como, una vez diligenciados los instrumentos en los espacios brindados por los docentes de Matemáticas, se pudo observar en los cuadernos de los estudiantes seleccionados que únicamente el docente de secundaria presenta en cada periodo escolar los contenidos que se van a trabajar con los estudiantes. Por su parte, el instrumento de observación de clases que se construyó tomando como referente los dominios del MBE, permitió identificar a partir del dominio A, “Preparación de la Enseñanza”, que las actividades propuestas en clase son adecuadas para la formación por competencias matemáticas de los estudiantes; no obstante, de las 9 observaciones de clase realizadas, sólo en una se logró constatar que las actividades de enseñanza consideran espacios de expresión oral, lectura y escritura. Habilidades que también son necesarias para el desarrollo del pensamiento lógico matemático que, aunque no es responsabilidad meramente de la formación matemática, sí debería hacer parte de las clases, dado que permite a los estudiantes argumentar y proponer soluciones a los problemas planteados y les permite también, ser formados integralmente (MEN, 2006, p. 11).

En cuanto a las estrategias de evaluación presentadas de igual manera en los planes de estudios, el instrumento de observación de clases permitió dar cuenta de su coherencia con los objetivos de aprendizaje de las clases. No obstante, dichas estrategias no ofrecía a los estudiantes oportunidades equitativas para demostrar lo aprendido pues solo aquellos estudiantes que mostraban ser más diestros en la asignatura participaban activamente en la clase, mientras que el resto, en su gran mayoría, se limitaban a desarrollar las actividades sin manifestar algún tipo de

inquietud; en síntesis, su actitud era más bien pasiva. De manera adicional, al encuestar a los estudiantes de 9º, 2 de ellos consideraron que el estilo usado por el docente para evaluar lo aprendido, ocasionalmente era el apropiado para valorar los temas vistos en el aula o durante el periodo académico. En contraste, todos los estudiantes de básica primaria, de ambos grados estudiados, consideraron que el estilo de evaluar usado por el docente era el apropiado. Por su parte, los dos docentes de Matemáticas indicaron que las estrategias de evaluación usadas en clase les permiten a los estudiantes demostrar todo lo aprendido en la asignatura. Los anteriores resultados ratifican una fortaleza en el programa de Matemáticas, dado que los docentes promueven esta práctica escolar y los estudiantes así lo perciben. No obstante, contar con esta fortaleza no exime a los docentes en innovar en su práctica profesional. En este sentido, tal como lo indican Verdejo, Encinas, & Trigos, (2010):

Es necesario contar con diversos instrumentos y momentos de evaluación. El diseño de instrumentos requiere de los profesores creatividad y rigurosidad. La creatividad tiene que ver con la capacidad para recrear o presentar situaciones reales que permitan la demostración de la competencia y del pensamiento complejo; la rigurosidad involucra claridad y precisión en la descripción de las evidencias y en los criterios de valoración que proporcionen a los sustentantes elementos y criterios para la autoevaluación y, en su caso, para la co-evaluación (p. 5).

Atendiendo a la anterior cita, otro criterio de evaluación usado por los docentes es la autoevaluación. En respuesta a ello, el 60% de los estudiantes encuestados de los 3 cursos manifestaron que generalmente tienen la oportunidad de autoevaluar su desempeño en las actividades planteadas.

Un hallazgo importante al revisar esta subcategoría de análisis fue identificar que los docentes de Matemáticas no tienen una planeación de clases mensual o semanal que indique la adecuada preparación de las clases de la cual van a ser beneficiados los estudiantes del colegio. Lo anterior no quiere decir que los docentes por cuenta propia no realicen este ejercicio, pero en términos generales, el programa del colegio carece de este elemento.

4.1.1.3 Progresión académica

Tal como se planteó en la matriz categorial de análisis, se tendrían en cuenta tres instrumentos para evaluar esta subcategoría; no obstante, el que se tuvo presente fueron los cuadernos de los estudiantes y los planes de estudios que reemplazó la planeación de clases (ausente en el programa).

En ese orden de ideas, al observar los cuadernos de los estudiantes (6 en total, 2 por cada curso), se identificó principalmente en los cuadernos de 3° y 5° que, si bien el plan de estudios permitió inferir la diferencia de los contenidos de un grado a otro, ambos cursos contenían en algunos apartados las mismas temáticas a veces en el mismo grado de profundidad como registro de clases.

Adicionalmente, los cuadernos observados también permitieron verificar el nivel en que se abordaron los contenidos establecidos en los planes de estudios dado que, al momento de aplicar dicho instrumento ya había transcurrido un alto porcentaje de las clases del año lectivo 2017. Fue así como se pudo identificar en todos los cursos que, a pesar de la programación realizada por los docentes, el programa no se lograría alcanzar. Lo anterior puede ser atribuible a la intensidad horaria de la asignatura (4 horas semanales para cada grado), efectividad en el manejo del tiempo de las clases, cese de actividades de parte de los docentes, entre otros. Por lo que se sugiere e la

IED realizar un trabajo conjunto que permita generar mecanismos para que en los siguientes años se logre ejecutar la planeación de la asignatura para estos (y todos) grados.

4.2 Transacciones

Para continuar con el análisis del programa, a continuación, se desarrollará el cuadrante correspondiente a las transacciones teniendo en cuenta el modelo de Stake (1967), la cual corresponde a las categorías de articulación y actitudes, las cuales se desarrollarán en los numerales 4.2.1 y 4.2.2.

4.2.1 Articulación del programa curricular de matemáticas vs. contenidos trabajados en clase

Para realizar el correspondiente análisis de esta categoría se tendrá en cuenta la estructura de las clases de Matemáticas, así como el dominio de los contenidos de la disciplina.

4.2.1.1 Estructura de las clases

De acuerdo con Peña & Ruiz (2002), “el cuaderno de apuntes constituye un registro del proceso de enseñanza-aprendizaje seguido en el aula” (p. 164). Partiendo de la anterior premisa, la investigadora realizó la observación de dos cuadernos por curso. La información que allí se buscó fue aquella que diera cuenta de “a) lectura del discurso matemático de la maestra, el cual se traduce en escritura por parte del niño, esto es lenguaje escrito, con dos actividades diferenciables: copia y dictado y, b) lectura del contexto pedagógico a partir de la relación maestra-alumno” (Peña & Ruiz, 2002, p. 164).

Adicionalmente, el cuaderno permite evidenciar el desarrollo de la competencia de la modelación propia de las Matemáticas contemplada en los EBC, pues al ser las Matemáticas la ciencia de los modelos o patrones, el cuaderno permite la matematización o modelación,

entendida como “la detección de esquemas que se repiten en las situaciones cotidianas, científicas y matemáticas para reconstruirlas mentalmente” (MEN, 2006, p. 53).

En este orden de ideas, para iniciar con el análisis horizontal, se logró observar en los cuadernos de los estudiantes algunos elementos que permitieron mostrar las fortalezas y debilidades al respecto. La tabla 8 muestra los elementos de este instrumento que permitieron evidenciar algunas características de esta subcategoría de análisis.

Tabla 8.

Fortalezas y debilidades observadas a partir del análisis de los cuadernos de la clase Matemáticas de los estudiantes de 3°, 5° y 9° grados de la IED participante para la subcategoría estructura de las clases.

	Fortalezas	Debilidades
1	El cuaderno de 9° permite diferenciar las actividades desarrolladas por cada periodo académico.	En los grados 3° y 5° no se hace evidente que el docente de estos grados haya presentado el programa con los temas que se tratarían durante el año lectivo o en cada periodo académico.
2	Para grado 9°, se puede evidenciar que en cada sesión de clase se establece, de manera explícita, un objetivo a ser alcanzado.	En los grados 3° y 5° no se hace evidente que el docente fije un propósito específico a ser alcanzado por los estudiantes en cada sesión de clase. Durante el seguimiento de las actividades propuestas a los estudiantes en los tres grados, se hace evidente que, aunque los docentes verifican que los estudiantes realizan la tarea, esta no tiene ninguna retroalimentación. Es decir, no hay registros escritos que les permitan a los estudiantes identificar sus aciertos y desaciertos.
3	Los cuadernos de los tres grados dan cuenta de que los docentes realizan seguimiento a las actividades propuestas a los estudiantes.	

Fuente: Elaboración propia.

La información consignada en la tabla 8 permite inferir que el docente de básica primaria requiere brindar más información a sus estudiantes, de manera que ellos tengan mayor claridad acerca de los contenidos que van a desarrollar en cada periodo académico, así como mostrarles la importancia de alcanzar objetivos en las sesiones de clase. Sumado a lo anterior, tanto el docente de básica primaria como el de básica secundaria necesitan replantear la forma cómo realizan el seguimiento de las actividades propuestas a los estudiantes, dado que para ellos es fundamental que haya un proceso efectivo de retroalimentación. Esto además porque este ejercicio hace parte de la evaluación formativa que puede ser formal cuando hay referencia a un marco curricular de

evaluación específico, o informal cuando se da en el curso de los eventos, pero que no está estipulada en el currículo como tal. En esta se incluyen las retroalimentaciones espontáneas que el profesor le da al estudiante sobre actividades o desempeños en clase y la que a su vez se puede dar de manera indirecta, cuando el estudiante observa la realimentación que el profesor le da a otro compañero y a partir de allí el estudiante puede valorar su propio trabajo (Verdejo, Encinas, & Trigos, 2010, p. 22).

Para esto se requiere que la retroalimentación sea integral, es decir, que no solo se verifique la competencia matemática de cada estudiante, sino que también promueva el fortalecimiento de aquellas competencias necesarias para el desarrollo de otro tipo de actividades. Al respecto, se pudo observar que el docente de los grados 3° y 5 se preocupaba principalmente por revisar los ejercicios adelantados por los estudiantes, sin tener en cuenta la revisión de ortografía, manejo del renglón, caligrafía, entre otros aspectos que podrían ser evaluables y que contribuirían a que ellos tengan un proceso formativo más riguroso también en aspectos que apoyan el desarrollo de competencias matemáticas, particularmente aquellas relacionadas con el planteamiento de problemas y la comunicación.

Otros elementos que permitieron dar cuenta de esta subcategoría de análisis y que se encuentran consignados en los instrumentos fueron los de manejo del tiempo, clima escolar (normas de convivencia y ambiente de aprendizaje), utilización de recursos en las clases y evaluación de los contenidos. Es así como para comprender cuál fue la percepción de los diferentes actores, estos criterios fueron tabulados en una matriz de datos representada en la tabla 9, en la cual se rescataron los aspectos relevantes de los elementos evaluados y se consignó además el valor porcentual de las respuestas entregadas para posteriormente establecer las fortalezas y debilidades encontradas al respecto.

Tabla 9. Percepciones y observaciones en torno a la subcategoría de estructura de las clases para estudiantes de los grados 3°, 5° y 9° de la IED participante.

Instrumento	Clima escolar				
	Manejo del tiempo	Normas de convivencia	Ambiente de aprendizaje	Utilización recursos en las clases	Evaluación de los contenidos
Encuesta a estudiantes	<p><u>27%</u> <u>27%</u> <u>47%</u></p> <p>El tiempo disponible es suficiente para desarrollar las actividades propuestas en clase.</p> <p><u>53%</u> <u>40%</u></p> <p>El docente usa el tiempo disponible de la clase de manera eficiente.</p> <p><u>80%</u>, durante el tiempo de la clase se logran cumplir los objetivos propuestos.</p>	<p><u>80%</u>, el docente promueve actitudes de respeto y escucha.</p> <p><u>27%</u> <u>47%</u></p> <p>El docente utiliza estrategias acertadas para velar por el cumplimiento de normas de convivencia establecidas.</p> <p><u>60%</u>, mis compañeros muestran una conducta adecuada para los fines de la clase.</p>	<p><u>73%</u>, el docente promueve un clima de esfuerzo y perseverancia para realizar trabajos de calidad.</p> <p><u>87%</u>, el docente proporciona a todos los estudiantes iguales oportunidades de participación.</p> <p><u>33%</u> <u>33%</u> <u>33%</u></p> <p>El docente utiliza estrategias para crear y mantener un ambiente organizado durante el desarrollo de la clase.</p>	<p><u>73%</u>, uso de diferentes estrategias para que los estudiantes logren alcanzar los objetivos propuestos.</p> <p><u>60%</u>, recursividad y uso de diferentes estrategias de enseñanza como juegos, plataformas educativas, trabajo fuera del aula de clase, analogías, etc.</p> <p><u>73%</u>, el docente utiliza recursos acordes con las actividades de aprendizaje y se esfuerza para que dispongamos de ellos de manera oportuna.</p>	<p><u>80%</u>, el docente conoce cuales son los errores más frecuentes en mi aprendizaje y el de mis compañeros y establece estrategias para corregirlos.</p> <p><u>67%</u>, el docente explica cuáles serán los criterios que usará para medir los desempeños en la asignatura.</p> <p><u>67%</u>, el docente utiliza estrategias pertinentes para evaluar el logro de los aprendizajes definidos para la clase.</p>
Encuesta a docentes	<p><u>Ocasionalmente</u>, el docente se ha visto en la necesidad de desviarse del tema</p>	<p><u>Generalmente</u>, los docentes acuerdan con sus estudiantes las normas de</p>	<p><u>Generalmente</u>, los docentes consideran los intereses y necesidades de los estudiantes para</p>	<p><u>Generalmente</u>, los docentes seleccionan actividades y recursos variados implementando</p>	<p><u>Generalmente</u>, se explica a los estudiantes los criterios de</p>

Instrumento	Manejo del tiempo	Clima escolar		Utilización recursos en las clases	Evaluación de los contenidos
		Normas de convivencia	Ambiente de aprendizaje		
Encuesta a directivos	para abordar otros temas no relacionados con los objetivos de la clase.	convivencia a ser tenidas en cuenta durante el desarrollo de mis clases.	formular las actividades que se desarrollarán en el aula. <u>Generalmente</u> , los estudiantes escuchan atentamente las intervenciones de sus compañeros y las mías con atención y respeto y no tienen miedo de equivocarse. <u>Generalmente</u> , se promueven actividades para que los estudiantes sean recursivos a la hora de buscar soluciones a las situaciones problema planteadas.	estrategias que tienen en cuenta los diferentes ritmos y necesidades educativas de los estudiantes. <u>Ocasional y generalmente</u> . Se usan herramientas educativas innovadoras tales como videos educativos, software de modelación matemática, juegos, salidas de campo y demás actividades para generar aprendizajes en los estudiantes.	evaluación que se usarán para valorar sus conocimientos.
	<u>Generalmente</u> , el tiempo destinado a las clases se aprovecha de la mejor manera sin que haya lugar a distracciones de diferentes tipos.	<u>Generalmente</u> , las clases de matemáticas promueven espacios de equidad, respeto y tolerancia. <u>Ocasional y generalmente</u> , las normas de clase son formuladas y consensuadas entre	<u>Generalmente</u> , las clases proveen a los estudiantes ambientes adecuados para el desarrollo de sus competencias académicas. Es decir, se mantiene un orden académico y disciplinario que permite alcanzar los objetivos propuestos.	<u>Generalmente</u> , las clases se desarrollan con rigurosidad conceptual y son apropiadas para el nivel en el que se encuentran los estudiantes. <u>Ocasional y generalmente</u> , se usaron herramientas educativas innovadoras tales como videos educativos,	<u>Generalmente</u> , las estrategias de evaluación usadas son coherentes con los objetivos de aprendizaje.

Instrumento	Manejo del tiempo	Clima escolar		Utilización recursos en las clases	Evaluación de los contenidos
		Normas de convivencia	Ambiente de aprendizaje		
Observación de clases	<u>Ocasionalmente</u> , el docente hizo uso efectivo del tiempo destinado para su clase, dado que en repetidas ocasiones se veían interrumpidos por agentes o factores externos a la clase (principalmente en primaria).	docentes y estudiantes.		software de modelación matemática, juegos, salidas de campo y demás para generar aprendizajes en los estudiantes.	
		<u>Generalmente</u> , las normas de comportamiento fueron congruentes con las necesidades de la enseñanza y facilitaron la convivencia armónica de los estudiantes.	<u>Generalmente</u> , el docente permitió establecer un clima de relaciones interpersonales respetuosas y empáticas con sus estudiantes.	<u>Eventualmente</u> , el docente, utilizó recursos coherentes con las actividades de aprendizaje y facilitó que los estudiantes dispusieran de ellos en forma oportuna.	<u>No se observó</u> que el docente, explicara a los estudiantes los criterios para orientarles en torno a cómo autoevaluarse y para ser evaluados. <u>Generalmente</u> , el docente, utilizó estrategias de retroalimentación que les permitió a los estudiantes tomar conciencia de sus logros de aprendizaje.

Notas: 1) La escala de colores tiene como objetivo identificar las respuestas brindadas en las encuestas: **rojo**, ocasionalmente; **anaranjado**, generalmente y **verde**, siempre; 2) Cuando las respuestas brindadas por docentes y directivos docentes son diferentes, primero se cita la respuesta del docente de primaria y enseguida la del docente de secundaria; para el caso de los directivos, la primera respuesta citada es de la coordinadora, seguida por la del rector. 3) La escala de colores usada para los calificativos **generalmente**, **ocasionalmente** y **eventualmente** es la misma que se maneja para los porcentajes obtenidos en las encuestas de los estudiantes.

Fuente: elaboración propia.

Revisando la información tabulada, para el criterio de manejo del tiempo, aunque ambos docentes tienen una planeación adecuada de las clases, los estudiantes perciben que el tiempo no es suficiente para alcanzar los objetivos de la clase. Esto también genera la percepción de que ellos, al igual que sus compañeros, no aprovechan el tiempo de la mejor manera en el desarrollo de sus actividades. Para el caso de 9°, las interrupciones durante la clase no se presentaron con la misma frecuencia que se dio en primaria; no obstante, el tiempo en que se desarrollan se vio afectado por aquellos estudiantes que llegaban tarde al colegio.

Por su parte, la coordinadora académica manifestó en la encuesta, que ocasionalmente los estudiantes participaban en la formulación de los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación propios de la asignatura, lo cual se confirmó con las observaciones realizadas a las clases. Esto deja ver que los docentes no conciertan con sus estudiantes estas actividades de aprendizaje.

Ahora bien, rescatando los aspectos más trascendentales esta subcategoría de análisis, en la tabla 10 se identificaron las principales fortalezas y debilidades encontradas en los tres grados objeto de análisis.

Tabla 10.

Fortalezas y debilidades de la subcategoría de estructura de las clases de Matemáticas observadas en los grados 3°, 5° y 9° de la IED participante.

	Fortalezas	Debilidades
Manejo del tiempo	Los docentes realizan la planeación de sus clases teniendo en cuenta el tiempo disponible para su desarrollo.	Las interrupciones que se presentan obstaculizan la consecución de los objetivos que se quieren alcanzar.
Clima escolar	El ambiente que generan los docentes es el adecuado para adelantar las clases que se tienen programadas.	Las normas de convivencia, aunque son claras para docentes y estudiantes, deben crear mecanismos que permitan su cumplimiento para que de esta manera la conducta de los estudiantes sea apropiada para el contexto en el que se encuentran.

Utilización de recursos en las clases	Los recursos usados en clase son acordes y se ajustan a los diferentes ritmos y necesidades educativas de los estudiantes.	Es necesario que los docentes innoven en el uso de herramientas tecnológicas, juegos y demás recursos para permitir que los estudiantes alcancen en mayor medida los objetivos de aprendizaje de la asignatura. Tanto estudiantes como directivos docentes perciben esta debilidad.
Evaluación de los contenidos	Los docentes de Matemáticas y, en general, el programa de la asignatura, reconocen la importancia de la evaluación dentro de la formación académica de los estudiantes de educación básica.	Es necesario que los docentes y los estudiantes lleguen a acuerdos en torno a los criterios de evaluación para valorar sus aprendizajes. Además, es fundamental fortalecer los procesos formativos de la evaluación: autoevaluación y retroalimentación de los aprendizajes.

Fuente: elaboración propia.

4.2.1.2 Dominio de los contenidos

Para evaluar esta subcategoría se tuvo en cuenta el instrumento de observación de clases y se trianguló con las encuestas realizadas a estudiantes de los tres grados y directivos de la IED. En este sentido, a partir del primer instrumento se identificó que los docentes de Matemáticas tienen claridad acerca de las competencias y conceptos centrales de las Matemáticas que enseñan y, a su vez, desarrollan los contenidos de forma clara, precisa y adecuada al nivel de los estudiantes. En las diferentes observaciones de clase realizadas, se presentaron momentos que daban cuenta de la conexión de los escolares con la clase ya que sumado a las anteriores habilidades profesionales, los docentes manejaron un lenguaje sencillo y comprensible.

Por su parte, seleccionando los ítems de las encuestas de los estudiantes comparables con esta subcategoría de análisis, se obtuvieron los resultados que se presentan en la figura 14.

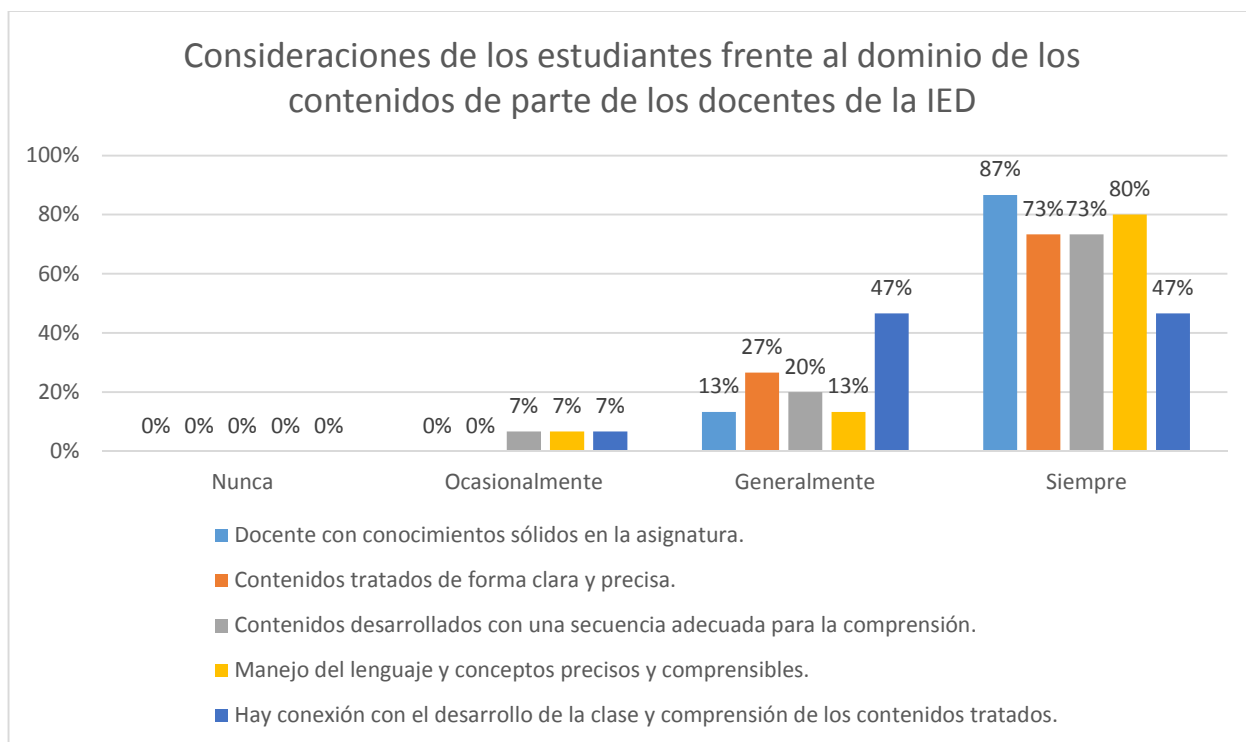


Figura 14. Consideraciones de los estudiantes encuestados frente al dominio de los contenidos de parte de sus docentes.

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en las encuestas de los estudiantes.

Como es de notarse, los estudiantes encuestados tienen un concepto positivo sobre las habilidades conceptuales y profesionales de sus docentes, pues más del 70% de ellos percibe que los contenidos impartidos en el aula de clase son claros, precisos y comprensibles. No obstante, las respuestas entregadas acerca de la conexión con la clase no son tan contundentes ya que cerca del 50% manifiesta que general u ocasionalmente se sienten conectados con ella. Lo anterior es confirmado por los directivos de la IED, quienes por medio de las respuestas a la encuesta manifestaron en igual medida que no percibían en los estudiantes conexión con la clase de Matemáticas en la mayoría de los encuentros académicos, a pesar de considerar que cuentan con buenos docentes.

4.2.2 Actitudes en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas

Esta categoría de análisis quizá es de las más importantes para el propicio de un ambiente de aprendizaje óptimo para los estudiantes. Ver análisis de los numerales 4.2.2.1 y 4.2.2.2.

4.2.2.1 Actitudes hacia el aprendizaje de las Matemáticas

Esta subcategoría de análisis está relacionada con la motivación que tienen los estudiantes hacia el aprendizaje de las Matemáticas. Tal como lo menciona Gamboa (2014), “si no hay motivación en el estudiante, se reducen las posibilidades de que surja el deseo de realizar un esfuerzo por aprender” (p. 118). En ese orden de ideas, el instrumento que permitió validar este aspecto fue el de observación de clases, que a su vez, y al igual que las demás subcategorías de análisis, se complementó con algunos elementos de las encuestas realizadas.

Durante las sesiones de clase en que los estudiantes fueron observados, se identificó que generalmente ellos se sintieron motivados por el docente a obtener los mejores resultados en los contenidos trabajados durante la clase, dado que ambos docentes abordaron los errores cometidos por los estudiantes no como fracasos sino como ocasiones para enriquecer el proceso de aprendizaje. De igual manera, en los tres grados observados, los docentes brindaron iguales oportunidades de aprendizaje a todos los estudiantes del grupo, lo que genera un ambiente de confianza para que ellos puedan participar. No obstante, y a pesar de las intenciones de los docentes, hubo algunos niños, particularmente de los grados 5° y 9° que quedaron rezagados y no intervinieron en la clase. Lo anterior permite inferir que posiblemente hay estudiantes a los que no les interesa la asignatura tanto como a sus demás compañeros o que sencillamente la temática abordada no era de su interés o tenía un nivel de dificultad muy elevado con respecto a sus conocimientos previos del tema tratado.

A pesar de que el nivel de participación en clases no fue el más alto, particularmente en los grados 5° y 9°, por medio de las encuestas los estudiantes dejaron ver que sienten aprecio por sus docentes y que la asignatura es importante para ellos y que por esto se sienten motivados a estudiarla y desarrollar los ejercicios propuestos en clase. Lo anterior es comparable con los hallazgos encontrados en 2004 por Lazim, Abu & Wan, citado por Chaves, Castillo, & Gamboa (2008), en el que luego de aplicar un cuestionario a 215 estudiantes de secundaria encontraron que ellos reconocen la importancia de las Matemáticas en la “vida diaria y señalan al profesor como un factor que influye en las creencias que los estudiantes formulan respecto a las Matemáticas (p. 39).

Los resultados mostraron que la mayoría de los participantes asoció el origen de sus creencias negativas y ansiedad hacia las Matemáticas como producto de las experiencias vividas en la escuela primaria, ya sea asociado al estudio de un tema específico o, en su mayoría, a los maestros con los cuales interactuaron en dicha época. En un segundo lugar, los participantes identificaron la secundaria como el período en el cual ellos empezaron a experimentar cierta “apatía” hacia las Matemáticas, relacionando esto, específicamente, a los profesores como el factor principal de esta actitud. (Chaves, Castillo, & Gamboa, 2008, p. 39).

De acuerdo con los anteriores hallazgos y las observaciones realizadas en clase, los estudiantes de la IED tienen buenas relaciones con sus docentes de Matemáticas. En consecuencia, es preciso buscar mecanismos que les permita ser más activos en el estudio de la asignatura, dado que de manera inicial se puede inferir que la influencia ejercida por los docentes a estudiar esta disciplina es positiva.

4.2.2.2 Expectativas de los docentes con la enseñanza de las Matemáticas

Como complemento de la subcategoría anterior, también se identificaron las expectativas que los docentes tienen con la enseñanza de las Matemáticas y las posibilidades de aprendizaje de sus estudiantes.

Además de los hallazgos ya identificados, se observó que ocasionalmente se promueve un clima de esfuerzo y perseverancia para realizar trabajos de calidad. Lo anterior atendiendo a que, aunque se realizan trabajos rigurosos en el aula de clases, no se evidenció que el docente motivara a los estudiantes a dar más de lo que se les pedía.

Por su parte, los resultados arrojados en las encuestas permitieron evidenciar que el docente de secundaria tiene altas expectativas hacia el aprendizaje de sus estudiantes, contrario a lo que manifiesta el docente de primaria. De manera paralela, la percepción de motivación que tienen los docentes al respecto es más alta en secundaria que en primaria. A pesar de lo anterior, los docentes manifestaron que durante las clases retan a sus estudiantes para que superen sus dificultades y consigan mejores resultados. Lo cual pudo verificarse en las clases observadas.

Adicionalmente, la coordinadora académica y el rector de la IED manifestaron que perciben en sus docentes altas expectativas sobre el logro de aprendizajes de sus estudiantes y, de igual manera, se sienten comprometidos con la formación personal y académica de sus pupilos. No obstante, a su vez consideran que los alumnos no se sienten motivados por aprender la disciplina.

Al respecto, Chaves, Castillo, & Gamboa (2008) concluyen que “los estudiantes perciben las Matemáticas como una disciplina útil, pero difícil; la cual se aprende mediante la repetición de ejercicios y donde las creencias, positivas o negativas, son producto de experiencias vividas

durante su formación” (p. 42). En consecuencia, es vital que el programa de Matemáticas se presente a los estudiantes de forma cautivadora para generar en ellos confianza.

4.3 Desarrollo de la matriz de resultados de acuerdo con el modelo de Stake (1967)

Una vez analizadas cada una de las categorías y subcategorías de análisis propuestas en esta investigación y atendiendo a la última columna de “el rostro de la evaluación” propuesta por Stake en 1967, es pertinente hacer énfasis en este numeral los bajos desempeños alcanzados por los estudiantes en las pruebas Saber y en las evaluaciones que se llevan a cabo periodo a periodo. Justo estos resultados son a los que hace referencia esta investigación para emitir los juicios propios del programa de Matemáticas.

4.4 Juicios del programa de Matemáticas de los grados 3º, 5º y 9º de la IED

Una vez analizados los cuadrantes propios del modelo de evaluación comprensiva de Robert Stake (1967), se procederá a emitir los juicios correspondientes al programa de Matemáticas partiendo de los análisis realizados a lo largo del capítulo IV.

Al observar los resultados de las pruebas Saber de los estudiantes y asociándolos con los planes de estudio de los grados 3º, 5º y 9º, se puede observar que es necesario realizar varios ajustes, pues además de los bajos desempeños globales de los estudiantes en estas pruebas, a nivel de detalles los resultados alcanzados en los componentes y competencias vistos de manera individual presenta en todos los cursos marcadas dificultades.

En ese orden de ideas, se puede establecer que el programa de Matemáticas de la IED debe revisarse y ajustarse dado que, por ejemplo, en tercero no hay énfasis en el pensamiento geométrico y variacional lo que genera como consecuencias mayores debilidades de los

estudiantes en estos componentes con respecto a otras instituciones educativas con promedios similares. A su vez, el docente de primaria enfatiza, en grado 5°, el pensamiento numérico y tal como se evidenció, los estudiantes de este grado, comparados con los de colegios con resultados similares, tienen mejores desempeños en este componente.

También se identificó que los estudiantes de los grados 5° y 9° tienen como fortaleza la competencia de razonamiento, la cual está orientada a “hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones” (MEN, 2006, p. 9).

A pesar de lo anterior, “no es suficiente con establecer de forma clara los estándares de desempeño esperados, los objetivos del currículo y los resultados del aprendizaje, es necesario también ejemplificar, discutir y brindar oportuna realimentación (Yorke, 2003, citado por Verdejo, Encinas, & Trigos, 2010, p. 5)”. Esto es fundamental para que los estudiantes, tal como ya se mencionó en este capítulo, tomen conciencia de sus aprendizajes y se esfuercen por conseguir los objetivos planteados. Esta evaluación de tipo formativo es mejor cuando no sólo está alineada, sino ‘incrustada’ en el proceso de aprendizaje. Además, los estudiantes mejoran sus estrategias si reciben realimentaciones frecuentes sobre su avance y desempeño. Este proceso puede conducir incluso a la transformación de la evaluación del aprendizaje en evaluación para el aprendizaje (Ídem).

Por otro lado, al retomar la promoción de estudiantes al final del año, tal como lo menciona Chaves et al (2008, p. 31), es necesario tener en cuenta que “el aprendizaje matemático es acumulativo, por lo que los problemas de primaria se heredan en secundaria, así como que los de primaria y secundaria impactan la educación superior”. Esto justamente podría ser otro factor que podría incidir en los bajos desempeños en las pruebas Saber de Matemáticas; por tanto, es

necesario buscar herramientas que les permitan a los estudiantes disminuir la mortalidad académica en esta asignatura para que de esta manera los objetivos de aprendizaje logren ser más sólidos y año tras año en su trayectoria escolar sean reforzados con contenidos más robustos.

Una sugerencia de cambio propuesta gira en torno a la práctica de los docentes en el aula relacionada con generar actividades más desafiantes que promuevan el pensamiento crítico y reflexivo. Tal como se muestra en los resultados del estudio PISA, “la práctica y el trabajo duro contribuyen en buena medida al desarrollo del potencial del estudiante” (p. 21). No obstante, esto no se puede cumplir si los estudiantes no creen que son capaces de rendir a niveles altos, por eso la importancia de motivarlos a conseguir buenos resultados en sus periodos académicos.

Una gran fortaleza que tiene el colegio en relación con el aprendizaje de las Matemáticas es el talento humano docente que tienen los estudiantes a su disposición. Dado que ellos sienten aprecio por sus profesores, creen que son competentes y se preocupan porque logren alcanzar los contenidos de la clase. Al respecto, Lamas (2010), citado por Gamboa, (2014) menciona respecto al profesor, “que sus características personales, método de enseñanza, estilo docente, actitud hacia la diversidad, experiencia profesional y competencia profesional ejercen influencia en el aprendizaje del alumnado.

Sobre la relación entre docentes y estudiantes, tal como concluyeron Lazim, Abu & Wan (2004), citado por Chaves, Castillo, & Gamboa (2008), y como se observó en los estudiantes de la IED, los alumnos reconocen la importancia de las Matemáticas en la vida diaria y señalan al profesor como un factor que influye en las creencias que los estudiantes formulan respecto a esa asignatura (p. 39). Esto es fundamental para que los estudiantes se motiven y sientan aprecio por esta disciplina. Además, porque tal como se pudo observar a través de los diferentes instrumentos aplicados, los docentes están comprometidos con el aprendizaje de sus estudiantes.

5 CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

De manera general, el modelo de evaluación comprensiva de Robert Stake (1967) usado para valorar el programa de Matemáticas en la IED participante en este proyecto de investigación permitió confrontar las percepciones de los principales actores de la institución educativa implicados en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Con él se lograron identificar percepciones y creencias, así como comprender las dinámicas institucionales en torno a la planeación curricular de la asignatura. Se espera que las recomendaciones generadas posibiliten a los estudiantes de futuras promociones conseguir mejores desempeños en la asignatura y, a mediano plazo, obtener resultados esperados en las pruebas estandarizadas. En este sentido, la incidencia que tiene el programa de la IED en los desempeños alcanzados por los estudiantes está relacionada con:

-) El énfasis que se hace al fortalecimiento de los pensamientos matemáticos en el plan de estudios, dado que su distribución no es equitativa.
-) El nivel de profundidad con que se abordan los contenidos en las clases, pues se encontró que los contenidos trabajados en los cursos objeto del presente estudio no estaban acordes con el nivel en el que se encontraban los estudiantes. Lo anterior teniendo en cuenta que se desarrollaron las mismas temáticas con el mismo grado de exigencia en diferentes grados, cuando el objetivo, si bien es reforzar los aprendizajes, se requiere que a medida que se avanza los conocimientos sean más robustos.

) La escasa relación que se da entre las competencias matemáticas con otras áreas del conocimiento. El 47% de los estudiantes encuestados manifestaron que ocasionalmente los docentes hacían esta relación.

) El manejo del tiempo disponible para el desarrollo de las clases programadas de la asignatura. Primero, por las interrupciones que se presentaban; y segundo, por la pérdida de clase por situaciones ajenas a la planeación de las clases.

) Los de retroalimentación en el aula de clases dado que tal como se logró identificar, esta actividad propia de la evaluación formativa esporádicamente hacía parte del quehacer de los profesores de Matemáticas.

) La escasa motivación por el aprendizaje de la asignatura, por tanto, es preciso formular actividades de enseñanza – aprendizaje que permitan a los estudiantes tener mayor gusto por el aprendizaje de la disciplina.

) La alta mortalidad académica presentada en los diferentes periodos académicos. Esto también puede incidir en que los estudiantes pierdan el gusto por la asignatura. En ese orden de ideas, es fundamental brindar y concertar con los estudiantes la forma en que son evaluados para que, de esta manera, este índice disminuya y haya mayor compromiso con el aprendizaje de esta disciplina.

5.2 Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación se recomienda:

) Que los docentes tomen en cuenta los planteamientos y recomendaciones del documento de los DBA, dado que es una herramienta que brindó el MEN para que profesores, directivos docentes y demás agentes implicados en los procesos de enseñanza – aprendizaje logren promover el desarrollo del pensamiento matemático en sus diferentes dimensiones.

-) Desde todo punto de vista, es necesario fortalecer el interés de los estudiantes por el aprendizaje de las Matemáticas. Esto contribuirá a que tengan un mejor desempeño en sus vidas personales y profesionales y, por consiguiente, una mejor calidad de vida.
-) Promover espacios en el colegio que permitan a los docentes encontrarse con sus colegas y compartir experiencias que nutran sus prácticas en las aulas de clase, particularmente en el caso de la asignatura de Matemáticas.
-) Organizar los horarios escolares para dar atención a padres de familia, entrega de refrigerios y demás actividades que hacen parte del normal desarrollo de una jornada escolar, de manera que no afecte el cumplimiento de las clases.
-) En relación con los contenidos de las clases, es fundamental que la IED garantice el tiempo necesario para el desarrollo de los contenidos que estén contemplados en los DBA y los EBC y, por supuesto, en sus planes de estudio, de forma que los estudiantes adquieran los conocimientos esenciales de las Matemáticas para desempeñarse satisfactoriamente en los grados venideros y en sus futuras vidas académicas y profesionales.
-) Se requiere que, independientemente de la asignatura que manejen los docentes en la IED, estos se comprometan a fortalecer su labor profesional brindando a los estudiantes mejores procesos evaluativos, de manera que estos no sean sólo sumativos y de manera escrita, sino que sean interdisciplinarios y formativos. Lo anterior les permitirá a los estudiantes desarrollar de manera más efectiva sus competencias académicas y mejorar sus desempeños no solo en la asignatura de Matemáticas sino en las demás asignaturas.
-) Para futuras investigaciones, se recomienda tomar otros cursos para realizar un análisis más detallado de las categorías de análisis propuestas en esta investigación, con miras a contar con un panorama global de los planes de estudio de esta asignatura en todos los grados

5.3 Limitaciones del estudio

El cronograma de esta investigación se vio afectado en 2017 por el paro de docentes de los colegios oficiales, lo que generó retrasos en la aplicación de los instrumentos. Aunque inicialmente se contó con el permiso para ingresar a las instalaciones del colegio, el hecho de la necesidad de que los profesores tuvieran que realizar la recuperación de las clases tuvo un impacto negativo, no sólo en la investigación en sí, sino también en los tiempos de ejecución previstos inicialmente.

Otro aspecto que de una u otra manera afectó el cronograma de ejecución de la investigación fue la gestión necesaria para obtener los consentimientos informados. Lo anterior, dado que la investigadora no laboraba directamente en el colegio, por lo que se vio obligada a solicitar a los docentes recoger la documentación faltante.

A pesar de la cercanía que se dio durante la evaluación del programa, la investigadora no solicitó autorización al rector para develar el nombre de la IED participante en el estudio. Lo cual no quiere decir que este en algún momento se haya negado a que el nombre del colegio fuera presentado en este documento.

A su vez, de acuerdo con los resultados obtenidos, el instrumento de observación de clases habría permitido hacer más inferencias sobre los procesos de enseñanza – aprendizaje, logrando evaluar más criterios y obtener resultados más significativos. Para esto habría sido necesario no sólo incluir más componentes en el instrumento, sino que además habría sido necesario observar un mayor número de clases, lo que habría permitido tener una mirada más amplia de otros factores que quizá no se detectaron y que habrían podido generar más información para poder formular recomendaciones más precisas para el colegio.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Analinnette Lebrija, R. d. (Abril de 2010). El papel del maestro, el papel del alumno: un estudio sobre las creencias e implicaciones en la docencia de los profesores de matemáticas en Panamá. *Educación matemática*, 22(1), 31-55. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v22n1/v22n1a3.pdf>
- Chaves, E. E., Castillo, S. M., & Gamboa, A. R. (2008). Creencias de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*(4), 29-44. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6906/6592>
- Congreso de Colombia. (8 de Febrero de 1994). *Ley General de Educación (Ley 115 de 1994)*.
- Dirección Nacional de Planeación (DNP). (2015). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Gamboa, R. (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 117-139. Obtenido de <http://www.una.ac.cr/educare>
- Gil Ignacio, N. &. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista electrónica de investigación Psicoeducativa*(4(1)), 47-42.
- ICFES. (2010). Resultados de Colombia en TIMSS 2007. Bogotá: ICFES. ISBN: 978-958-11-0557-1 v. 0 pags. 359.
- ICFES. (11 de diciembre de 2010). *Resultados de Colombia en TIMSS 2007*. Bogotá: ICFES. Obtenido de <http://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/w3-article-178278.html>
- ICFES. (Diciembre de 2013). *Colombia en Pisa 2012. Informe nacional de resultados. Resumen Ejecutivo*. Obtenido de

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2304/2/BeltranCastroArietaCecilia2015.JPG.pdf>

ICFES. (diciembre de 2016). *Guía de Interpretación y Uso de Resultados de las pruebas SABER 3°, 5° y 9°*. Obtenido de <http://www.icfes.gov.co/resultados/pruebas-saber-resultados>.

ICFES. (abril de 2017). *Guía de orientación. Saber 11° 2017-2*. Obtenido de <https://bit.ly/2sFOEpE>

López, A. A. (2013). Alineación entre las evaluaciones externas y los estándares académicos: El Caso de la Prueba Saber de Matemáticas en Colombia. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*. v. 19 (2), art. 3. Recuperado el 07 de abril de 2015, de <http://www.uv.es/RELIEVE>.

Luque, B. B. (2014). *Profesores excelente. Cómo mejorar el aprendizaje en América Latina y el Caribe*. Washington D.C: Banco Mundial.

Martínez, O. (2013). Las creencias de la educación matemática. *Educere*, 17(57), 235-243.

MECI. (2008). *Marco para la buena enseñanza*. Chile.

MEN. (2006). *Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf.

MEN. (2016). Derechos básicos de aprendizaje. Matemáticas.

MEN. (2018). *Todos a aprender*. Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co>

Mesa, L. M. (Marzo de 2011). El trabajo colaborativo del profesorado como oportunidad formativa. *Participación educativa*(16), 69-88. Obtenido de <http://www.altascapacidades.es/insti-internacional/PDF/revista16.pdf#page=69>

Mullis I, M. M. (2005). *TIMSS 2007 Assessment Frameworks*. United States: TIMSS & PIRLS International Study Center.

OCDE. (2014). *Resultados de PISA 2012. Lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben*. Obtenido de http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf

Peña, P., & Ruiz, D. (2002). El cuaderno de matemática: testigo silencioso de una práctica pedagógica. *Educere*, 6(18), 163-167.

Qualding, D. A. (1982). La importancia de las matemáticas en la enseñanza. *Perpectivas*, 12(4), 443-452. Recuperado el 2018, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000524/052474so.pdf>

Rico, L. (2005). La competencia matemática en PISA. *La Enseñanza de las matemáticas y el Informe PISA*, 21-40.

Stake, R. E. (1967). The countenance of educational evaluation. *Teacher College Record* N° 68, 523-540.

Stake, R. E. (2004). *Evaluación comprensiva y evaluación basada en estándares*. España: GRAO.

Verdejo, P., Encinas, M., & Trigos, L. (2010). Estrategias para la evaluación de aprendizajes complejos y competencias. *INNOVA CESAL*, 19-46.

7 ANEXOS

7.1 Anexo 1. Instrumento de observación de los cuadernos de los estudiantes

Docente: _____ . Curso: _____ . Fecha: _____ .

Criterios por observar	Sí	No
¿El cuaderno diferencia las actividades desarrolladas por periodo?		
¿En cada periodo, se presenta un programa, temas a tratar en el mismo, entre otros?		
¿Se hace evidente que en las diferentes sesiones de clase trabajadas por los estudiantes se deben alcanzar objetivos?, es decir, ¿cada clase persigue un propósito específico?		
¿Se puede observar que el docente ha realizado un seguimiento a las actividades desarrolladas?		
¿Cuándo se hace evidente alguna falla conceptual de parte del estudiante, se observa que el docente deja escrita alguna retroalimentación al respecto?		
¿El cuaderno deja evidencia de que hay algún tipo de comunicación con el padre de familia?		
¿El cuaderno observado es ordenado y de fácil consulta para el estudiante?		
¿Se hace evidente el trabajo autónomo desarrollado por el estudiante?		
¿Se hace evidente el trabajo grupal desarrollado por el estudiante?		

Periodo	Temas trabajados			
1				
2				
3				
4				

OBSERVACIONES ADICIONALES

7.2 Anexo 2. Instrumento de observación de clases

Adaptado de la evaluación de los cuatro dominios del “Marco para la buena enseñanza”. (MECI, 2008)

Docente: _____. Curso: _____. Fecha: _____. Total, niños ____.

Sobre la clase: hora de inicio: _____, hora de finalización: _____, Tiempo de desarrollo: _____.

Tema(s) central(es) de la clase: _____.

Dominio A. Preparación de la enseñanza

Criterio 1. Domina los contenidos de matemáticas que enseña y los Estándares Básicos de Competencias.

Descriptor	No observado	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
Se evidencia que el docente conoce y comprende las competencias y conceptos centrales de las matemáticas que enseña.				
Se evidencia que el docente comprende la relación de los contenidos que enseña con los de otras disciplinas.				
Conteo				

Criterio 2. Organiza los objetivos y contenidos de manera coherente con los Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas y las particularidades de sus estudiantes.

Descriptor	No observado	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
Se evidencia que el docente considera las necesidades e intereses educativos de sus estudiantes.				
Es evidente que las actividades de enseñanza son coherentes con el contenido y adecuadas al tiempo disponible.				
Durante la clase, se puede observar que las actividades de enseñanza consideran variados espacios de expresión oral, lectura y escritura de los estudiantes.				
Las actividades propuestas en clase son adecuadas para la formación por competencias de los estudiantes.				
Conteo				

Criterio 3. Las estrategias de evaluación son coherentes con los objetivos de aprendizaje, la disciplina que enseña, el marco curricular nacional.

Descriptor	No observado	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
Se hace evidente que los criterios de evaluación que utiliza el docente son coherentes con los objetivos de aprendizaje.				
Las estrategias de evaluación planteadas por el docente son coherentes con la complejidad de los contenidos abordados.				
Es evidente que el docente conoce diversas estrategias y técnicas de evaluación acordes a la disciplina que enseña.				
Es evidente que las estrategias de evaluación ofrecen a los estudiantes oportunidades equitativas para demostrar lo que han aprendido.				

Descriptor	No observado	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
Es evidente que, los estudiantes comprenden las estrategias de evaluación usadas por el docente en la clase.				
Conteo				

Dominio B. Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje

Criterio 1. Establece un clima de relaciones de aceptación, equidad, confianza, solidaridad y respeto.

Descriptor	No observado	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
Es evidente que el docente permite establecer un clima de relaciones interpersonales respetuosas y empáticas con sus estudiantes.				
El docente proporciona a todos sus estudiantes oportunidades de participación.				
Es evidente que el docente promueve actitudes de respeto y escucha entre los estudiantes.				
Durante el desarrollo de la clase, se percibe un clima de respeto por las diferencias de género, culturales, étnicas y socioeconómicas.				
Conteo				

Criterio 2. Manifiesta altas expectativas sobre las posibilidades de aprendizaje y desarrollo de todos sus estudiantes.

Descriptor	No observado	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
El docente presenta situaciones de aprendizaje desafiantes y apropiadas para sus estudiantes.				
Se percibe que el docente transmite una motivación positiva por el aprendizaje, la indagación y la superación de dificultades.				
Es evidente que el docente favorece el desarrollo de la autonomía de los estudiantes en situaciones de aprendizaje.				
El docente promueve un clima de esfuerzo y perseverancia para realizar trabajos de calidad.				
Es evidente que el estudiante se siente motivado por el docente a obtener mejores resultados en los contenidos trabajados durante la clase.				
Conteo				

Criterio 3. Establece y mantiene normas consistentes de convivencia en el aula.

Descriptor	No observado	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
El docente establece normas de comportamiento que son conocidas y comprensibles para sus estudiantes.				
Las normas de comportamiento son congruentes con las necesidades de la enseñanza y con una convivencia armónica.				
El docente utiliza estrategias para monitorear y abordar educativamente el cumplimiento de normas de convivencia.				
El docente genera respuestas asertivas y efectivas frente al quiebre de las normas de convivencia.				

Descriptor	No observado	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
Durante el desarrollo de la clase, los estudiantes mostraron una conducta adecuada para los fines de la misma.				
Conteo				

criterio 4. Establece un ambiente organizado de trabajo y dispone los espacios y recursos en función de los aprendizajes.

Descriptor	No observado	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
El docente utiliza estrategias para crear y mantener un ambiente organizado.				
El docente estructura el espacio de manera flexible y coherente con las actividades de aprendizaje.				
El docente utiliza recursos coherentes con las actividades de aprendizaje y facilita que los estudiantes dispongan de ellos en forma oportuna.				
Conteo				

dominio C. Enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes

criterio 1. Comunica en forma clara y precisa los objetivos de aprendizaje.

Descriptor	No observado	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
El docente comunica a los estudiantes los propósitos y objetivos de la clase.				
El docente explicita a los estudiantes los criterios que los orientarán tanto para autoevaluarse como para ser evaluados.				
Conteo				

criterio 3. El contenido de la clase es tratado con rigurosidad conceptual y es comprensible para los estudiantes.

Descriptor	No observado	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
Es evidente que el docente desarrolla los contenidos en forma clara, precisa y adecuada al nivel de los estudiantes.				
El docente desarrolla los contenidos de la clase con rigurosidad conceptual.				
El docente desarrolla los contenidos con una secuencia adecuada a la comprensión de los estudiantes.				
El docente utiliza un lenguaje y conceptos de manera precisa y comprensible para sus estudiantes.				
Es evidente que los estudiantes están conectados con el desarrollo de la clase y comprenden los contenidos tratados.				
Conteo				

criterio 4. Optimiza el tiempo disponible para la enseñanza.

Descriptor	No observado	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
El docente utiliza el tiempo disponible para la enseñanza en función de los objetivos de la clase.				
El docente organiza el tiempo de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes.				

Descriptor	No observado	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
El docente hace uso efectivo del tiempo destinado para su clase.				
Los estudiantes administran de manera efectiva el tiempo concedido por el docente para el desarrollo de las actividades.				
Conteo				

Criterio 5. Promueve el desarrollo del pensamiento.

Descriptor	No observado	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
El docente formula preguntas y problemas y concede el tiempo necesario para resolverlos.				
El docente aborda los errores no como fracasos, sino como ocasiones para enriquecer el proceso de aprendizaje.				
El docente orienta a sus estudiantes para que por medio de las actividades desarrolladas fortalezcan su proceso de formación en valores.				
El docente promueve la utilización de un lenguaje oral y escrito gradualmente más preciso y pertinente a la temática desarrollada.				
Conteo				

Criterio 6. Evalúa y monitorea el proceso de comprensión y apropiación de los contenidos por parte de los estudiantes.

Descriptor	No observado	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
El docente utiliza estrategias pertinentes para evaluar el logro de los objetivos de aprendizaje definidos para la clase.				
El docente utiliza estrategias de retroalimentación que permiten a los estudiantes tomar conciencia de sus logros de aprendizaje.				
El docente reformula y adapta las actividades de enseñanza de acuerdo con las evidencias que recoge sobre los aprendizajes de los estudiantes.				
Conteo				

OBSERVACIONES ADICIONALES

7.3 Anexo 3. Encuesta a estudiantes

Adaptado de la evaluación de los cuatro dominios del “Marco para la buena enseñanza”. (Chile, 2008)

Curso: _____. Fecha: día ____ mes _____ año 2017.

Estimado estudiante, por favor marque con una X la casilla que considere describe de la mejor manera a su docente y las clases de Matemáticas a su cargo, de acuerdo con las oraciones que se presentan a continuación.

En clase de matemáticas...		Nunca	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
1	Considero que el docente tiene conocimientos sólidos en la disciplina que enseña.				
2	Considero que el docente prepara las clases.				
3	El docente relaciona los contenidos vistos con otras áreas del conocimiento.				
4	Considero que el docente conoce mis fortalezas y debilidades y las usa para trabajar en clase.				
5	Considero que el docente conoce que mis compañeros y yo tenemos diferentes maneras de aprender y usa diferentes estrategias para que logremos alcanzar nuestros objetivos.				
6	El docente es recursivo y usa diferentes estrategias de enseñanza como juegos, plataformas educativas, trabajo fuera del aula de clase, analogías, etc.				
7	Considero que la forma de enseñanza usada por el docente se ajusta a mi forma de aprender.				
8	Considero que el docente conoce cuales son los errores frecuentes en mi aprendizaje y el de mis compañeros y establece estrategias para corregirlos.				
9	Considero que el docente tiene en cuenta mis necesidades e intereses personales para desarrollar la asignatura.				
10	El tiempo disponible es suficiente para desarrollar las actividades propuestas en clase.				
11	Considero que el docente evalúa adecuadamente mi rendimiento académico y actitudinal de acuerdo con lo aprendido.				
12	Considero que el estilo usado por el docente para evaluar lo aprendido, es apropiado con los temas vistos en el aula y/o durante el periodo académico.				
13	Considero que las estrategias de evaluación empleadas por el docente son suficientes y adecuadas para demostrar lo aprendido.				
14	Comprendo el estilo que usa el docente para evaluar mi conocimiento y habilidades matemáticas.				
15	Considero que el docente permite establecer un clima de relaciones interpersonales respetuosas y empáticas con mis compañeros.				
16	El docente nos proporciona a todos los estudiantes iguales oportunidades de participación.				
17	El docente promueve actitudes de respeto y escucha entre mis compañeros.				
18	Se percibe un clima de respeto por las diferencias de género, culturales, étnicas y socioeconómicas.				
19	Considero que el docente transmite una motivación positiva por el aprendizaje, la indagación y la superación de dificultades.				
20	El docente favorece el desarrollo de mi autonomía y la de todos mis compañeros.				
21	El docente promueve un clima de esfuerzo y perseverancia para realizar trabajos de calidad.				
22	Me siento motivado por el docente para obtener mejores resultados en los contenidos trabajados durante la clase.				
23	El docente establece normas de comportamiento que son conocidas y comprensibles por todos los estudiantes.				
24	Las normas de comportamiento establecidas son apropiadas para mi concentración y una sana convivencia.				

En clase de matemáticas...		Nunca	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
25	Considero que el docente utiliza estrategias acertadas para velar por el cumplimiento de normas de convivencia establecidas.				
26	Considero que el docente maneja de manera efectiva las situaciones presentadas cuando se rompen las normas de convivencia.				
27	Mis compañeros muestran una conducta adecuada para los fines de la misma.				
28	Considero que el docente utiliza estrategias para crear y mantener un ambiente organizado durante el desarrollo de la clase.				
29	El docente organiza el aula de clases de manera amigable y adecuada para desarrollar las actividades propuestas.				
30	Considero que docente, utiliza recursos acordes con las actividades de aprendizaje y se esfuerza para que dispongamos de ellos de manera oportuna.				
31	El docente comunica los propósitos y objetivos de la clase.				
32	Cuando voy a ser evaluado, el docente explica cuáles serán los criterios que usará para medir mi desempeño en la asignatura.				
33	Tengo la oportunidad de autoevaluar mi desempeño en las actividades desarrolladas.				
34	Considero que el docente desarrolla los contenidos de forma clara, precisa y adecuada a mi nivel de conocimientos.				
35	El docente desarrolla los contenidos de la asignatura de una manera estricta y precisa para mi entendimiento y el de mis compañeros.				
36	Considero que el docente desarrolla los contenidos con una secuencia adecuada para mi comprensión y la de mis compañeros.				
37	Considero que el docente utiliza un lenguaje y conceptos precisos que logro comprender.				
38	Estoy conectado con el desarrollo de la clase y comprendo los contenidos tratados.				
39	Considero que el docente usa el tiempo disponible de la clase de manera eficiente.				
40	Durante el tiempo de la clase se logran cumplir los objetivos propuestos.				
41	El docente organiza el tiempo de acuerdo con mis necesidades de aprendizaje y la de mis compañeros.				
42	Mis compañeros administran de manera efectiva el tiempo concedido por el docente para el desarrollo de las actividades.				
43	El docente formula preguntas y problemas y para ello concede el tiempo necesario para resolverlos.				
44	Considero que el docente aborda los errores no como fracasos, sino como ocasiones para enriquecer el proceso de aprendizaje.				
45	El docente orienta a mis compañeros para que por medio de las actividades desarrolladas se fortalezca la formación en valores.				
46	El docente promueve la utilización de un lenguaje oral y escrito gradualmente más preciso y pertinente a la temática desarrollada.				
47	Considero que el docente utiliza estrategias pertinentes para evaluar el logro de los aprendizajes definidos para la clase.				
48	El docente utiliza estrategias de retroalimentación que permiten a mis compañeros y a mi tomar conciencia de sus logros de aprendizaje.				
49	El docente reformula y adapta las actividades de enseñanza de acuerdo con las evidencias que recoge sobre los aprendizajes de mis compañeros.				

OBSERVACIONES ADICIONALES

Finalmente, apreciado estudiante indique 3 fortalezas y 3 aspectos que considere deberían mejorarse en sus clases de matemáticas.

Fortalezas:

Aspectos por mejorar:

A continuación, describa brevemente que percepción tiene sobre sus clases de Matemáticas.

7.4 Anexo 4. Encuesta a los docentes de Matemáticas

Adaptado de la evaluación de los cuatro dominios del “Marco para la buena enseñanza”. (Chile, 2008)

Docente: _____ Grados: _____

Fecha: día ____ mes _____ año 2017.

Estimado docente, por favor autoevalúe su desempeño en las clases de matemáticas trabajadas durante el presente año. Marque con una X la casilla que considere describe de la mejor manera la labor realizada.

En mi quehacer docente...		Nunca	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
1	Fundamento el programa anual de matemáticas en los estándares básicos de competencias y la normatividad vigente para mi asignatura.				
2	Preparo las clases considerando las fortalezas y debilidades de mis estudiantes.				
3	Conozco e implemento estrategias que tienen en cuenta los diferentes ritmos y necesidades educativas de los estudiantes.				
4	Observo a mis estudiantes y comprendo en que momento han desarrollado las competencias trabajadas durante la clase.				
5	Selecciono actividades y recursos variados para involucrar a todos mis estudiantes.				
6	Identifico las fortalezas y dificultades de mis estudiantes frente al aprendizaje de la asignatura.				
7	Planteo actividades que les permite a mis estudiantes abordar el conocimiento desde diferentes perspectivas.				
8	Identifico en el ambiente que mis estudiantes se sienten motivados por el estudio de la asignatura.				
9	Considero los intereses y necesidades de los estudiantes para formular las actividades que se desarrollarán en el aula.				
10	Considero que los criterios de evaluación propuestos son acordes para hacer el seguimiento a los aprendizajes de mis estudiantes.				
11	Planteo diversas estrategias de evaluación para que mis estudiantes demuestren lo aprendido.				
12	Las actividades propuestas en clase brindan a los estudiantes la posibilidad de reforzar sus habilidades orales, escritas y lectoras.				

En mi quehacer docente...		Nunca	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
13	Considero que las estrategias de evaluación usadas en clase, les permite a los estudiantes demostrar todo lo aprendido en la asignatura.				
14	Acuerdo con mis estudiantes las normas de convivencia a ser tenidas en cuenta durante el desarrollo de mis clases.				
15	Mis estudiantes se sienten a gusto cuando participan y no tienen miedo de equivocarse.				
16	Mis estudiantes escuchan atentamente las intervenciones de sus compañeros y las mías con atención y respeto y no tienen miedo de equivocarse				
17	Las actividades planteadas en el aula les permiten a los estudiantes conocer, tolerar y valorar sus diferencias.				
18	Reto a mis estudiantes para que superen sus dificultades y consigan mejores resultados en sus aprendizajes.				
19	Tengo altas expectativas con mis estudiantes y sus logros académicos.				
20	Promuevo en mis estudiantes actitudes de esfuerzo y perseverancia para que realicen sus trabajos con calidad.				
21	Cuando se quebrantan las normas de convivencia concertó con mis estudiantes mecanismos que permiten retomar la normalidad de la clase.				
22	Los estudiantes trabajan de manera autónoma, opinan y buscan sus propias soluciones.				
23	Comunico a mis estudiantes los objetivos a desarrollar durante la clase.				
24	Explico a mis estudiantes los criterios de evaluación que usaré para valorar sus conocimientos.				
25	Brindo a mis estudiantes la oportunidad de autoevaluar su aprendizaje en cada clase desarrollada.				
26	Promuevo actividades para que los estudiantes sean recursivos a la hora de buscar soluciones a las situaciones problema planteadas.				
27	Me he visto en la necesidad de desviarme del tema para abordar otros temas no relacionados con los objetivos de la clase.				
28	Identifico que mis estudiantes se encuentran activos y ocupados desarrollando las actividades propias de la asignatura.				
29	Los estudiantes logran alcanzar los objetivos planteados en cada clase.				
30	Adopto los tiempos planificados de acuerdo con los avances y dificultades observados en mis estudiantes.				
31	Realizo actividades que favorecieron el pensamiento crítico y reflexivo de mis estudiantes y no solo la transmisión de contenidos.				
32	Uso los errores cometidos por mis estudiantes como oportunidades que me permiten reforzar y aclarar sus conocimientos.				
33	Planifico mis clases a partir de los resultados de aprendizaje de mis estudiantes y me reto para que ellos logren alcanzar sus objetivos.				
34	Reflexiono con mis pares académicos para compartir estrategias didácticas y fortalecer las clases en beneficio del aprendizaje de los estudiantes.				
35	En las reuniones de área se promueven espacios para reflexionar sobre los resultados alcanzados por los estudiantes y a partir de ellos formular estrategias que les permita mejorar sus competencias matemáticas.				
36	Desde mi competencia y labor en la IED contribuyo al fortalecimiento de las metas institucionales.				
37	Sé que mi deber como docente es tener una comunicación constante con los padres de familia, por tanto, genero mecanismos que me permiten tener una relación directa con ellos no solo para informar aspectos a mejorar sino también para felicitar por el rendimiento académico.				
38	Informo con regularidad el avance académico de los estudiantes a los padres de familia y no espero hasta que se entreguen los informes trimestrales, para hacer partícipes a los mismos en el proceso de aprendizaje de los escolares.				

En mi quehacer docente...		Nunca	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
39	Una de las fortalezas institucionales es involucrar a los padres de familia en diferentes actividades curriculares y extracurriculares adicionales a la entrega regular de informes académicos.				
40	Uso herramientas educativas innovadoras tales como videos educativos, software de modelación matemática, juegos, salidas de campo y demás actividades para generar aprendizajes en los estudiantes.				

OBSERVACIONES ADICIONALES

A continuación, realice tres sugerencias de manera objetiva a quien corresponda para mejorar su práctica docente que desde su punto de vista considere ayudarían a mejorar los resultados académicos de los estudiantes no solo en el aula de clases, sino también en las pruebas estandarizadas.

A continuación, describa brevemente que percepción cree que tienen sus estudiantes sobre sus clases.

7.5 Anexo 5. Encuesta a directivos docentes

Adaptado de la evaluación de los cuatro dominios del “Marco para la buena enseñanza”. (Chile, 2008)

Fecha: día ____ mes _____ año 2017.

Estimado directivo docente, a continuación, encontrará una encuesta que servirá de insumo para evaluar el programa de matemáticas implementado en su Institución Educativa durante el año 2017 en los grados 3°, 5° y 9°. Por tanto, le agradezco marcar con una X la casilla que considere describe de la mejor manera la labor realizada específicamente para la **asignatura de Matemáticas**.

En mi institución educativa...		Nunca	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
1	Se promueven espacios para que los docentes formulen sus planes de área y de aula.				
2	Se promueven espacios para reflexionar sobre la práctica pedagógica entre docentes de la misma y diferentes asignaturas.				
3	Los estudiantes participan en la formulación de los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación propios de la asignatura.				
4	Las estrategias de evaluación usadas son coherentes con los objetivos de aprendizaje.				
5	Se formulan los objetivos de aprendizaje teniendo en cuenta las normas técnicas curriculares (estándares básicos de competencias, lineamientos curriculares y derechos básicos de aprendizaje) y necesidades e intereses de los estudiantes.				
6	Las clases de matemáticas promueven espacios de equidad, respeto y tolerancia.				
7	Los docentes tienen altas expectativas sobre el logro de aprendizaje de sus estudiantes.				

En mi institución educativa...		Nunca	Ocasional-mente	General-mente	Siempre
8	Las clases proveen a los estudiantes ambientes adecuados para el desarrollo de sus competencias académicas. Es decir, se mantiene un orden académico y disciplinario que permite alcanzar los objetivos propuestos.				
9	Las normas de clase son formuladas y consensuadas entre docentes y estudiantes.				
10	Todas las clases persiguen un objetivo académico específico.				
11	El tiempo destinado a las clases se aprovecha de la mejor manera sin que haya lugar a distracciones de diferentes tipos.				
12	Las clases se desarrollan con rigurosidad conceptual y son apropiadas para el nivel en el que se encuentran los estudiantes.				
13	Las estrategias de enseñanza mostradas por los docentes son significativas y coherentes con los objetivos de aprendizaje de los estudiantes.				
14	La metodología propuesta en las clases permite fomentar en los estudiantes un pensamiento crítico y reflexivo sobre los contenidos de las clases.				
15	La forma en que están planteadas las clases, permite a los estudiantes entre otras cosas fortalecer su formación en valores y aceptar las diferentes formas en la que piensan sus compañeros.				
16	Se promueven espacios para reflexionar sobre los resultados académicos de los estudiantes.				
17	Se promueven espacios de reflexión, acompañamiento y trabajo en equipo entre docentes de las diferentes asignaturas para fomentar la interdisciplinariedad de los contenidos formulados en las clases de matemáticas.				
18	Los estudiantes se sienten motivados por el aprendizaje de las matemáticas.				
19	Los docentes se sienten comprometidos con la formación personal y académica de los estudiantes.				
20	Los docentes se mantienen actualizados en las prácticas pedagógicas y contenidos académicos para el bienestar de los estudiantes.				
21	Se usan herramientas educativas innovadoras tales como videos educativos, software de modelación matemática, juegos, salidas de campo y demás para generar aprendizajes en los estudiantes.				
22	Se fomentan actividades que promuevan los buenos resultados en las pruebas estandarizadas.				

OBSERVACIONES ADICIONALES

A continuación, realice algunas sugerencias de manera objetiva a sus docentes que desde su punto de vista considere ayudarían a mejorar los resultados académicos de los estudiantes no solo en el aula de clases, sino también en las pruebas estandarizadas.

A continuación, describa brevemente que percepción cree que tienen los estudiantes de su institución educativa sobre las clases de Matemáticas.
