

PLAN DE ÁREA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA COMPARTIR SUBA

ANÁLISIS CURRICULAR

ALEXANDRA BULLA, SILVIA SOLANO Y PEDRO GÓMEZ

“una empresa docente”
Facultad de Educación
Universidad de los Andes

Bogotá, diciembre de 2016

En este documento, presentamos el análisis curricular del plan de área de matemáticas de la Institución Educativa Compartir Suba. Nuestro propósito consiste en identificar las fortalezas y debilidades del documento de cara a sugerir estrategias para la potenciación de las fortalezas y la corrección de las debilidades. Constatamos que el documento presenta un plan de área excepcional en comparación con los planes de área que hemos analizado hasta el momento. El documento pone de manifiesto múltiples fortalezas que no son comunes en la mayoría de los planes de área de las instituciones educativas. En todo caso, también hemos encontrado algunas debilidades.

Nos basamos en la teoría curricular para hacer el análisis. En particular, enfocamos el análisis en el estudio del documento desde la perspectiva de las dimensiones del currículo al nivel de la planificación de aula. Identificamos las características de la información que se proporciona en cada dimensión del currículo y establecemos las relaciones de coherencia entre las dimensiones. La teoría curricular nos permite establecer un conjunto de atributos y criterios para identificar las fortalezas y debilidades de un plan de área (McKenney, Nieveen y van den Akker, 2006). Estos atributos se refieren a (a) la forma en que el plan de área cubre los temas de las matemáticas escolares, (b) el nivel de detalle con el que se tratan los temas, (c) la relación entre las expectativas de aprendizaje que se proponen en el documento y las expectativas de aprendizaje que se proponen en el documento de los estándares (MEN, 2006), (d) la coherencia entre los conceptos pedagógicos dentro de cada dimensión del currículo y (e) la coherencia de la información entre las diferentes dimensiones del currículo.

Iniciamos el documento con una breve descripción de la teoría curricular en la que basamos el análisis. Después describimos la estructura curricular del plan de área objeto de estudio. Realizamos el análisis de tres grados. Para el grado sexto, abordamos los atributos (c), (d) y (e) que mencionamos en el párrafo anterior. Por otro lado, para los grados décimo y undécimo abordamos todos los atributos mencionados. Al final del documento, presentamos un resumen del trabajo.

1. MARCO CONCEPTUAL

Analizamos el plan de área con base en los desarrollos teóricos propuestos por Rico (1997) y el modelo de análisis didáctico (Gómez, 2007). Desde esta perspectiva, el currículo se asume como un plan de formación que cada sociedad establece para las distintas disciplinas. De acuerdo con Rico (1998), la intención del currículo como plan de formación “propone dar respuestas sobre las siguientes cuestiones: ¿qué es, en qué consiste el conocimiento?, ¿qué es el aprendizaje?, ¿qué es la enseñanza?, y ¿qué es, en qué consiste el conocimiento útil?” (p. 4). De esta manera, la intención del currículo consiste en ofrecer propuestas concretas sobre lo siguiente.

- ◆ Modos de entender el conocimiento.
- ◆ Interpretar el aprendizaje.
- ◆ Poner en práctica la enseñanza.
- ◆ Valorar la utilidad y dominio de los aprendizajes realizados.

La reflexión y análisis curricular se pueden basar en estas cuatro cuestiones: qué, para qué, cómo y cuánto, dando lugar a cuatro dimensiones siguientes.

1. Dimensión conceptual-cultural.

2. Dimensión cognitiva o de desarrollo.
3. Dimensión ética-formativa.
4. Dimensión social.

Estas cuatro dimensiones se pueden ver relacionadas como mostramos en la figura 1.

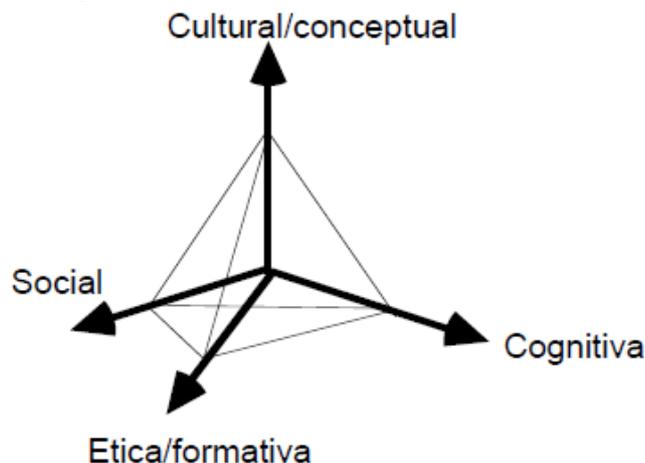


Figura 1. Dimensiones del currículo (Rico et. al., 1997, p. 388)

Para el estudio de estas cuatro dimensiones del currículo, se establecen unos niveles de reflexión: el nivel teleológico, el nivel de las disciplinas académicas, el nivel del sistema educativo, el nivel de la planificación de los profesores y el nivel de la planificación local. Este último nivel se conoce como el análisis didáctico (Gómez, 2007). El modelo del análisis didáctico involucra cuatro análisis relacionados con cada una de las dimensiones del currículo: el análisis de contenido, el análisis cognitivo, el análisis formativo, y el análisis social o evaluativo. Presentamos estas dimensiones y niveles de reflexión en la tabla 1.

Tabla 1

Componentes del currículo según niveles y dimensiones

		Dimensiones del currículo			
		1ª Dimensión	2ª. Dimensión	3ª Dimensión	4ª Dimensión
		Cultural – Conceptual	Cognitiva o de desarrollo	Ética o formativa	Social
Niveles	Teleológico o de finalidades	Fines culturales	Fines formativos	Fines políticos	Fines sociales
	Disciplinas Académicas	Epistemología e Historia de la matemática	Teorías del aprendizaje	Pedagogía	Sociología
	Sistema Educativo	Conocimiento	Alumno	Profesor	Aula
	Planificación para los pro-	Contenidos	Objetivos	Metodología	Evaluación

Tabla 1

Componentes del currículo según niveles y dimensiones

		Dimensiones del currículo			
		1ª Dimensión	2ª. Dimensión	3ª Dimensión	4ª Dimensión
		Cultural – Conceptual	Cognitiva o de desarrollo	Ética o formativa	Social
fesores					
Planificación local/Análisis Didáctico		Análisis de Contenido	Análisis Cognitivo	Análisis de Instrucción	Análisis de actuación

El modelo del análisis didáctico se constituye en uno de los niveles del currículo como procedimiento de planificación local de los profesores. Este modelo incluye los cuatro análisis para la planificación local.

El modelo del análisis didáctico es una conceptualización de las actividades que el profesor realiza para planificar, llevar a la práctica y evaluar unidades didácticas (Gómez, 2002, 2007). Cada uno de los análisis del análisis didáctico se articula alrededor de unos organizadores del currículo.

Un organizador del currículo (a) es una noción que forma parte del conocimiento disciplinar de la Educación Matemática y (b) permite analizar un tema de las matemáticas escolares con el propósito de producir información sobre el tema que sea útil en el diseño, implementación y evaluación de unidades didácticas (Rico, 1997, p. 7).

En la dimensión conceptual, el análisis de contenido incluye tres organizadores del currículo: los sistemas de representación, la estructura conceptual y la fenomenología. Cada uno de estos organizadores corresponden a las tres dimensiones del significado de un concepto en el contexto de las matemáticas escolares (Gómez, 2016). En la dimensión cognitiva, el análisis cognitivo contempla los organizadores de expectativas de aprendizaje, las dificultades y errores, y los caminos de aprendizaje (González y Gómez, 2016). En la dimensión formativa, el análisis de instrucción tiene como ideas centrales (organizadores del currículo) las tareas y las secuencias de tareas (Gómez y Mora, 2016). En la dimensión social, el análisis de actuación gira alrededor de los instrumentos y los procedimientos que se utilizan para recoger, codificar y analizar la información que surge de la actuación del profesor y los estudiantes (Romero y Gómez, 2015).

2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA CURRICULAR

La estructura curricular del plan de estudios de matemáticas de la Institución Educativa Compartir Suba está compuesta por dos partes: (a) el discurso introductorio; y (b) la plantilla de programación para cada grado escolar. En el discurso introductorio, se encuentra la justificación, el objetivo general y los objetivos específicos del área de matemáticas. También, en este discurso, están incluidos los componentes, competencias, metodología y evaluación propias del área. La plantilla de programación contiene tablas compuestas por siete columnas, y

doce filas¹, por grado. El documento no establece ninguna temporalidad relacionada con la duración el año académico; es decir, no existe división por periodos académicos.

Encontramos que la dimensión cognitiva se presenta en tres columnas denominadas logros, competencias y estándares. Los logros se encuentran presentados con verbos en infinitivo como identificar, utilizar, formular, reconocer, clasificar, o construir. Constatamos que la columna de logro determina el contenido de cada fila y distingue las filas entre sí. Evidenciamos secuencialidad entre cada una de las expectativas que allí se plantean. El logro también genera la información que relaciona los demás elementos de la plantilla. Las competencias se presentan en tres grupos: (a) razonamiento y argumentación, (b) comunicación, representación y modelación, y (c) formulación y solución de problemas, de acuerdo con el reagrupamiento que se realiza en los lineamientos de las pruebas Saber 3º, 5º y 9º (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), 2015) de los procesos generales (MEN, 2006). Observamos que cada fila se relaciona máximo con tres estándares.

La dimensión conceptual se presenta en dos columnas denominadas contenidos y componentes. Los contenidos se presentan por medio de un listado de temas que no hace evidente ninguna jerarquía. Los componentes se relacionan en numérico-variacional, espacial-métrico, y aleatorio. Evidenciamos la dimensión formativa en la columna denominada metodología. Esta columna presenta una organización de tres a cuatro momentos. Por último, la dimensión social se presenta en una columna denominada evaluación. Está dividida en criterios de logro superior, alto, básico, y bajo. Sin embargo, el criterio de nivel bajo no se encuentra descrito en el documento. En la figura 2 mostramos un esquema de la estructura del plan de estudio.

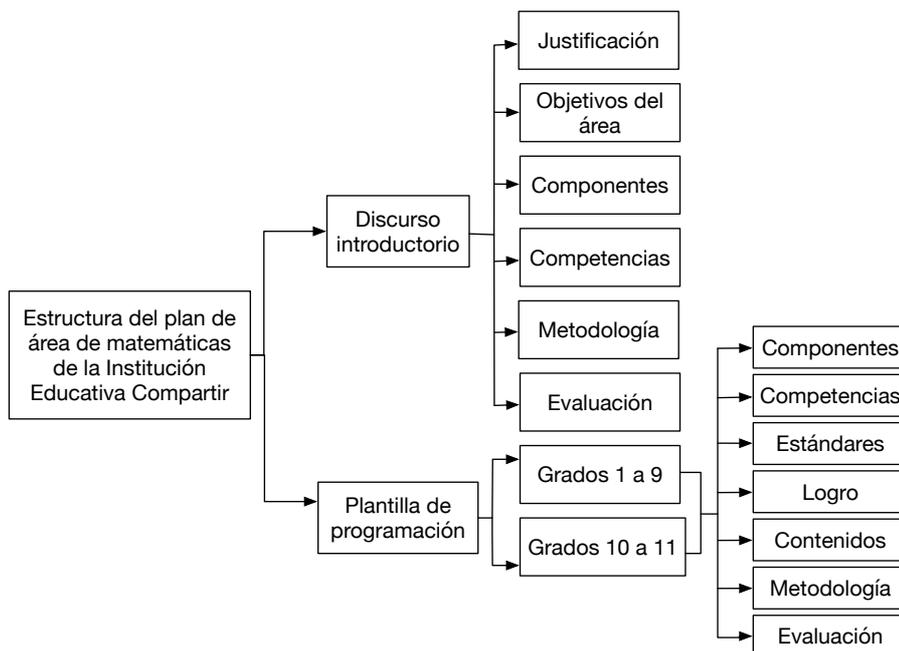


Figura 2. Estructura del plan de área de la Institución Educativa Compartir Suba

A continuación, presentamos el método que utilizamos para realizar el análisis del documento objeto de estudio.

¹ A lo largo de este documento, nos referiremos al número del logro para hacer referencia a la fila que incluye este logro. Por ejemplo, la fila 6 hace referencia a la fila que incluye el logro 6.

3. MÉTODO

Nos basamos en el marco conceptual de la teoría curricular y el modelo de análisis didáctico para analizar el plan de estudios de la Institución Educativa Compartir Suba. Centramos este análisis en las siguientes partes del documento.

Para el grado sexto, analizamos el documento de plan de área en las dimensiones conceptual, cognitiva, formativa y social y los organizadores del currículo que estas dimensiones involucran. En este sentido, revisamos la información que se propone en estas dimensiones y la relación entre los organizadores del currículo correspondientes. También revisamos si existía alguna relación entre estas dos dimensiones. Finalmente, revisamos si había relación entre lo que se propone en el documento de los Estándares Básicos de Competencia y lo planteado en el plan de estudios del grado sexto.

Para los grados décimo y undécimo, realizamos el análisis detallado del plan de área teniendo en cuenta los siguientes criterios: (a) análisis del cubrimiento del contenido de los temas de las matemáticas escolares; (b) análisis de la relación entre lo que se propone en el plan de área y lo que se establece en el documento de los estándares; (c) descripción del nivel de concreción con el que se tratan los temas; (d) análisis de cómo se abordan didácticamente los temas de las matemáticas escolares; (e) análisis de la coherencia al interior de cada una de las dimensiones del currículo; y (f) análisis de la coherencia entre las cuatro dimensiones del currículo.

4. ANÁLISIS DEL PLAN DE ÁREA GRADO SEXTO

En este apartado, presentamos algunas fortalezas y debilidades en relación con el análisis de la estructura curricular del plan de área de matemáticas para grado sexto, propuesto en el plan de estudio de la Institución Educativa Compartir. En el análisis, presentamos cuestiones generales y específicas por medio de evidencias del plan de área. Inicialmente, realizamos la descripción de la estructura curricular de acuerdo con (a) la relación al interior de las dimensiones de la teoría curricular (Rico, 1997), (b) la relación entre las dimensiones y (c) en qué medida los estándares del grupo de grados sexto y séptimo se abordan.

4.1. Relación al interior de las dimensiones

En el documento, encontramos que, en algunas columnas, se repite información. En la figura 3, se evidencia que la columna competencias del logro 4 del plan de área de grado sexto repite los procesos generales de “Comunicación, representación y modelación” y en la columna de estándares se repite el estándar “Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación”.

Competencias	Componentes	Estándares	Logro
Comunicación, representación modelación.	Numérico variacional y	Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.	Logro 4. Utilizar los números racionales positivos en sus distintas expresiones.
Comunicación, representación modelación.	y	Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.	
Formulación solución de problemas.	y de		

Figura 3. Logro 4 del plan de área grado sexto

A continuación, presentamos el análisis al interior de cada una de las columnas relacionadas con las dimensiones del currículo.

Dimensión cognitiva

Nos parece interesante resaltar que, en algunos casos, en el documento, el logro representa una concreción apropiada del estándar correspondiente. Este no es un proceso fácil dada la manera compleja en la que están presentados algunos estándares, que en ocasiones, puede dificultar su concreción a cada grado escolar.

Al revisar la fila 4, encontramos que el logro “Utilizar números racionales positivos en sus distintas representaciones” está relacionado con el estándar “Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación”. Por un lado, al revisar el documento de los estándares, encontramos que el logro coincide con el estándar “Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida”. No obstante, este estándar no está relacionado con ningún logro del plan de área, mientras que el estándar propuesto no está relacionado con el logro correspondiente. Consideramos que el logro realmente estaría relacionado con el estándar “Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida”, y debería ser concretado en utilizar el número racional en su expresión de fracción a decimal.

En las filas 5 y 6 se encuentra coherencia entre el estándar y lo que se espera en cada logro, que hace referencia a formular y resolver problemas con fracciones en situaciones aditivas y en situaciones multiplicativas. En la fila 7, apreciamos que el logro concreta el estándar en un aspecto particular: el uso de los números racionales en su expresión de porcentaje.

Para la fila 8, se presenta como logro “Clasificar triángulos y cuadriláteros a partir de sus propiedades”, y se relaciona con el estándar “Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos”. Como mostramos para la fila 4, no se encuentra relación entre la expectativa que se propone en el estándar y la expectativa que se expresa en el logro. Sugerimos relacionar el logro con el siguiente estándar que encontramos

en el documento de los estándares básicos de competencias: “Clasifico polígonos en relación con sus propiedades”. Esta relación presenta mayor coherencia entre las expectativas que se busca lograr.

En conclusión, encontramos que, con algunas excepciones, los logros representan una concreción adecuada de los estándares a los que hacen referencia. No obstante, también encontramos logros cuya relación con el estándar propuesto no es clara. En este mismo sentido, hemos ubicado estándares que se relacionan más estrechamente con los logros propuestos, pero que no se incluyen en el documento.

Dimensión conceptual

Consideramos que hay coherencia entre las columnas componentes y contenidos que refieren a la dimensión conceptual.

Dimensión formativa

La columna de metodología se presenta en detalle. Sin embargo, las descripciones de los momentos no permiten saber con claridad a quién se hace referencia con las acciones que allí se mencionan. En algunas ocasiones la descripción del momento se puede relacionar con la actuación del profesor y, en otras, con expectativas para el estudiante. Por ejemplo, la figura 4 presenta dos momentos tomados de la fila 3. En el momento 2, la acción de “establecer representaciones lúdicas” puede relacionarse con lo que debería proponer el profesor o lo que se espera que el estudiante proponga. En el momento 3, es más evidente que la acción recae en las expectativas para el estudiante.

Momento 2. Establecer representaciones lúdicas donde intervengan fracciones.

Momento 3. Modela situaciones donde se apliquen fracciones.

Figura 4. Metodología relacionada con la fila 3

Por último, no se hace mención a elementos como la interacción y/o agrupamiento en cada momento o los materiales y recursos que se podrían utilizar para contribuir al logro correspondiente.

En conclusión, destacamos que la descripción de los momentos es específica al logro correspondiente. No obstante, en algunos casos, no se puede establecer a qué agente hacen referencia las frases que caracterizan estos momentos. Entendemos que la descripción de los momentos es una forma de caracterizar (desde la perspectiva de las expectativas de aprendizaje) el logro correspondiente. Sin embargo, en algunos casos, estos momentos solo representan una porción del logro al cuál se desea contribuir.

Dimensión social

Se presentan unos criterios de logro detallados. Los diferentes niveles que proponen para valorar el aprendizaje son coherentes entre sí, puesto que permiten evidenciar qué debería saber el estudiante, para que se evalúe con el nivel superior, alto o básico, al puntualizar en la profundidad y complejidad en cada criterio.

4.2. Relación entre dimensiones

Evidenciamos que, en diferentes ocasiones, no existe coherencia entre el componente y el estándar. Por ejemplo, para el logro 8, el componente que se relaciona es el espacial-métrico y el estándar hace referencia a “Análisis de las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos” que estaría relacionado con el componente numérico-variacional.

En el logro 7, encontramos que se relaciona correctamente el componente aleatorio con el logro, pero no se hace ninguna referencia del estándar que se estaría abordando desde este punto. Para que sea más evidente la relación del componente y el estándar, se puede tener en cuenta el siguiente estándar “Conjeturo acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad”.

Encontramos que no se aprecia la coherencia esperada entre la dimensión formativa y las expectativas de aprendizaje: se propone una metodología que no necesariamente está contribuyendo al cumplimiento del logro. Por ejemplo, como se muestra en la figura 5, el logro 4 hace referencia a “Utilizar los números racionales positivos en sus distintas expresiones”, y en los dos momentos que se presentan en la metodología solo se hace referencia a la expresión decimal y se deja de lado los números racionales en su expresión de fracción, razón o porcentaje.

Logro	Contenidos	Metodología
Logro 4. Utilizar los números racionales positivos en sus distintas expresiones	Números decimales	Momento 1. Establecer los casos mediante el cual, la representación numérica sirve para determinar un número decimal
	Conversión de fracciones a decimales.	
	Representación en la recta numérica de números decimales	Momento 2. Establecer los criterios de aproximación para números decimales en situaciones problema.
	Comparación de números decimales.	

Figura 5. Relación dimensión cognitiva y dimensión formativa

Constatamos que existe coherencia en la secuencialidad de los logros. Sin embargo, no se hace explícito algún tipo de temporalidad para su cumplimiento. Por ejemplo, para el logro 10, se formulan cuatro momentos en la metodología, pero no se hace mención a los tiempos para el desarrollo de cada uno de estos momentos.

Por otra parte, no es claro cómo, en diferentes filas, la metodología contribuye a la competencia de comunicación, ya que no se hace referencia a elementos como la interacción o el agrupamiento. Sin embargo, los momentos que se describen en la metodología son coherentes con la expectativa que se expresa en el logro y con los contenidos correspondientes.

Por último, uno de los estándares que se relacionan con la fila correspondiente al logro 1 hace referencia a “Establezco conjeturas sobre propiedades y relaciones de los números, utilizando calculadoras o computadores”. Sin embargo, al revisar la información de cada columna que corresponde a esta fila, no se hace explícito cómo, ni dónde se hace uso de elementos como las calculadoras y los computadores.

En conclusión, en la mayoría de los casos, existe coherencia en la relación de las dimensiones del currículo. Sin embargo, encontramos que, para algunas filas, se evidencia poca coherencia en la relación entre la dimensión formativa con las demás dimensiones. En el mismo sentido, en diferentes filas, no se hace explícito como la competencia comunicación contribuye a la metodología y al logro. Por otro lado, en algunas ocasiones, no se encuentra explícito el uso de recursos como las calculadoras o computadores.

4.3. Atención a los estándares en los grupos de grados sexto y séptimo

Para los grados sexto y séptimo, en la tabla 2, indicamos cuáles son los estándares que no se abordan en el plan de área. Cabe mencionar que algunos de los estándares se presentan en la malla curricular, pero realmente, no tienen relación con las expectativas que se describen en los logros. Por esta razón, consideramos que no se abordan.

Tabla 2

Listado de estándares que no se abordan

Pensamiento numérico y sistemas numéricos

- 1 Resuelvo y formulo problemas cuya solución requiere de la potenciación o radicación.
 - 2 Justifico el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa.
 - 3 Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas.
-

Pensamiento espacial y sistemas geométricos

- 1 Represento objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas.
 - 2 Identifico y describo figuras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales.
-

Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- 1 Resuelvo y formulo problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas).
- 2 Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.

Tabla 2

Listado de estándares que no se abordan

Pensamiento aleatorio y sistemas de datos	
1	Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
2	Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.

Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos	
1	Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas).
2	Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio (variación).
3	Utilizo métodos informales (ensayo y error, complementación) en la solución de ecuaciones.

De acuerdo con la tabla anterior, se puede concluir que los estándares en los diferentes pensamientos se desatienden en una misma proporción: no se trabajan dos o tres estándares por pensamiento.

4.4. Conclusión

La plantilla que presenta el plan de área para grado sexto, en general, tiene especificidad a nivel de las diferentes dimensiones. También, presenta una organización clara que permite evidenciar elementos relacionados a las expectativas de aprendizaje específicas del grado. Resaltamos que la dimensión cognitiva determina el corte y contenido de las otras dimensiones. Con algunas excepciones, los logros representan una concreción adecuada de los estándares a los que hacen referencia. No obstante, encontramos logros cuya relación con el estándar propuesto no es clara. Consideramos que hay coherencia entre las columnas componentes y contenidos que se refieren a la dimensión conceptual. De igual manera, destacamos que la descripción de los momentos es específica al logro correspondiente. Sin embargo, en algunos casos, no se puede establecer a qué agente hacen referencia las frases que caracterizan estos momentos. En la dimensión social, los diferentes niveles que están presentados para valorar el aprendizaje son coherentes entre sí, puesto que puntualizan la profundidad y complejidad en cada criterio.

En la mayoría de los casos, existe coherencia en la relación de las dimensiones del currículo. Sin embargo, encontramos que, para algunas filas, la dimensión formativa proporciona poca información que le permita relacionarse con elementos de las demás dimensiones.

Por último, encontramos que, en varias ocasiones, se repite información, en particular en relación con los procesos generales y los estándares.

5. ANÁLISIS DEL PLAN DE ÁREA GRADOS 10 Y 11

En este apartado, presentamos algunas fortalezas y debilidades del plan de área de matemáticas para los grados décimo y undécimo. Para realizar el análisis, atendimos las siguientes

cuestiones: (a) cubrimiento del contenido de los temas de las matemáticas escolares; (b) relación entre lo que se propone en el plan de área y lo que se establece en el documento de los estándares; (c) descripción del nivel de concreción con el que se tratan los temas; (d) cómo se abordan didácticamente los temas de las matemáticas escolares; (e) coherencia al interior de cada una de las dimensiones del currículo; y (f) coherencia entre las cuatro dimensiones del currículo.

5.1. Cubrimiento del contenido de los temas

Realizamos el análisis del cubrimiento del contenido de los temas abordados en el plan de estudios de la Institución Educativa Compartir Suba desde la dimensión conceptual del currículo en el nivel de reflexión del análisis didáctico. De esta manera, el análisis del contenido implica revisar la estructura conceptual (conceptos y procedimientos), los sistemas de representación y los contextos fenomenológicos.

Estructura conceptual

En relación con la estructura conceptual, encontramos que, para el grado décimo, se contemplan 16 conceptos. Estos conceptos se encuentran distribuidos así: (a) en el componente geométrico-métrico, hay seis conceptos; (b) en el componente numérico-variacional, se proponen tres conceptos; (c) y, en el componente aleatorio, se incluyen seis conceptos. Estos conceptos se presentan en la figura 6.

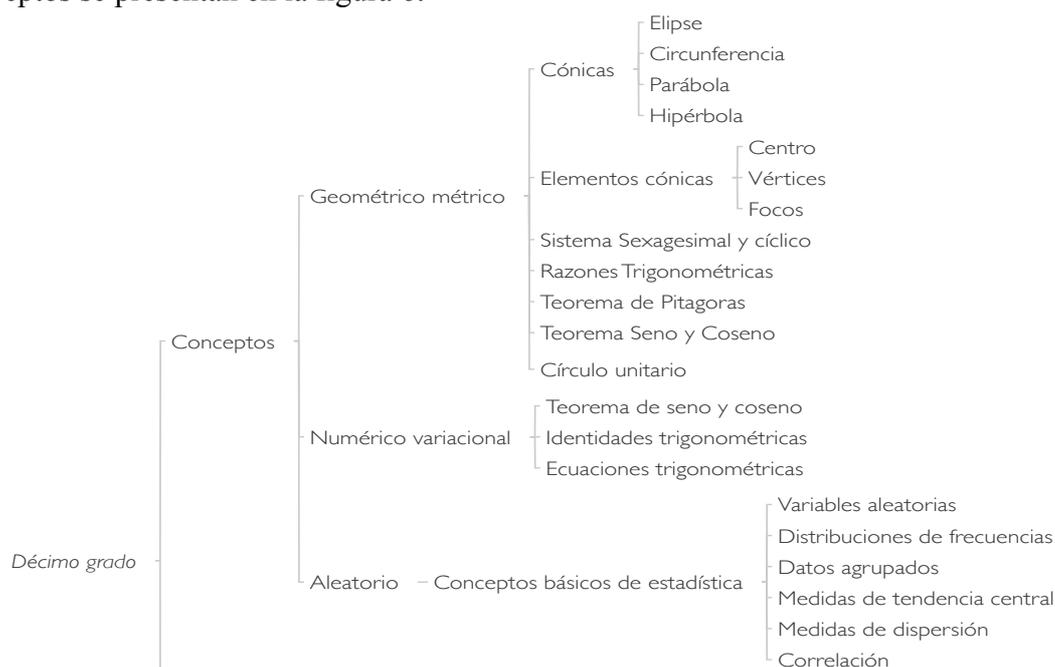


Figura 6. Conceptos propuestos para el grado décimo

En relación con los procedimientos, encontramos que, para el grado décimo, se contemplan siete procedimientos. Estos procedimientos se encuentran distribuidos así: (a) en el componente geométrico-métrico, hay cuatro procedimientos; (b) en el componente numérico-variacional, se contemplan tres procedimientos; (c) en el componente aleatorio, no se contempla ningún procedimiento. En la figura 7, presentamos los procedimientos en cada una de las componentes.

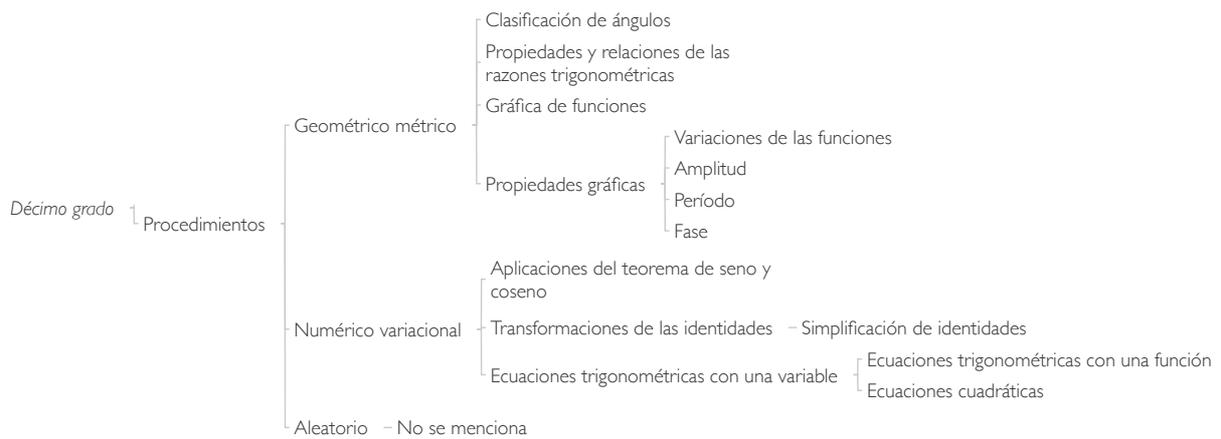


Figura 7. Procedimientos propuestos para el grado décimo

En el grado undécimo, encontramos que se proponen 12 conceptos. Estos conceptos se encuentran distribuidos de la siguiente manera: seis conceptos para el componente numérico-variacional, cinco conceptos para el componente aleatorio y un concepto para el componente geométrico-métrico. También, encontramos que hay seis procedimientos planteados para este grado. Estos procedimientos solamente están propuestos para el componente numérico-variacional. En la figura 8, presentamos los conceptos y procedimientos para grado once.

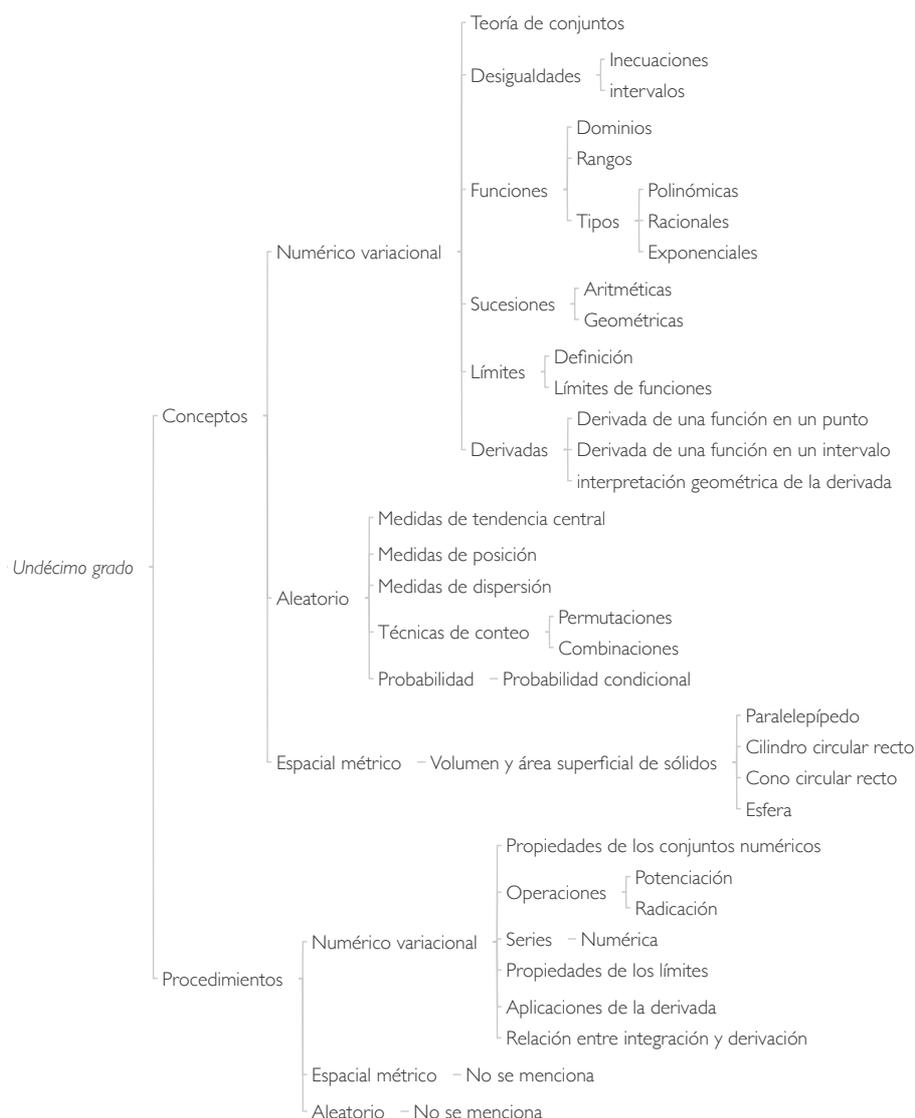


Figura 8. Conceptos y procedimientos propuestos para undécimo grado

En conclusión, observamos que los contenidos a tratar en los dos grados se plantean de forma muy general, y consideramos pertinente que se incluyera más especificidad. Por ejemplo, para el grado décimo, en la plantilla de programación, hace falta incluir contenidos relacionados con la representación gráfica y simbólica de las diferentes secciones cónicas. También, en décimo grado, hace falta incluir contenidos relacionados con la definición de las funciones trigonométricas.

En el grado undécimo hace falta tratar contenidos relacionados con las reglas de derivación, derivadas de orden superior, la pendiente de la recta tangente, las operaciones entre funciones, transformaciones de las funciones, continuidad de funciones, las operaciones entre conjuntos, entre otros.

Sistemas de representación

En relación con los sistemas de representación, encontramos que, para el grado décimo, en el componente geométrico-métrico, se menciona el sistema de representación geométrico. En el

componente numérico-variacional, se involucra los sistemas de representación gráfico y algebraico. En el grado undécimo, encontramos que se incluyen el sistema de representación numérico y el gráfico en el componente numérico-variacional. En este grado, no se menciona ningún sistema de representación para el componente geométrico-métrico. En los dos grados, no se hace referencia a los sistemas de representación en el componente aleatorio.

Contextos fenomenológicos

En cuanto a los contextos fenomenológicos, encontramos que para el grado décimo, no se hace alusión a ningún contexto, en tanto que en el grado undécimo se menciona el contexto de variación en el componente numérico-variacional.

En conclusión, observamos que los temas de las matemáticas escolares se abordan más desde su estructura conceptual (conceptos y procedimientos) y en menor proporción desde los sistemas de representación y los contextos fenomenológicos.

5.2. Relación con el documento de los estándares

El análisis de la relación entre lo que se propone en el documento de plan de área y lo que está establecido en el documento de los estándares consiste en determinar cuántos estándares se contemplan en el plan de área de los que están planteados para los grados décimo y undécimo. Relacionamos esta información en la tabla 3. En las filas de la tabla, incluimos los pensamientos matemáticos del documento de los estándares. Las columnas corresponden a los componentes del plan de estudios. Los números en las celdas de la tabla indican la cantidad de estándares para cada pensamiento que se abordan en el plan de estudios para cada componente.

Tabla 3

Número de estándares abordados por pensamientos en el plan de estudios

Pensamientos	Décimo grado			Undécimo grado		
	Geométrico - métrico	Numérico - variacional	Aleatorio	Geométrico - métrico	Numérico - variacional	Aleatorio
Numérico	1				5	
Variacional		1			4	
Aleatorio			4			6
Métrico	3			1		
Espacial	6	1		2		

Observamos que, en el grado décimo, se hace énfasis en el componente geométrico-métrico y se atiende en menor medida el componente numérico-variacional, mientras que, en el grado undécimo, la situación se revierte.

5.3. Nivel de concreción con el que se tratan los temas

El análisis del nivel de concreción con el que se tratan los temas consiste en determinar el nivel de detalle o generalidad con el que se presentan los temas en los documentos de planes de área. Constatamos que, para el grado décimo, en el componente aleatorio, se presenta in-

formación de segundo nivel de concreción; en el componente numérico-variacional se incluye información de tercer nivel de concreción; y, en el componente geométrico-métrico se presenta información con segundo nivel de concreción (ver figuras 6 y7).

Para el grado undécimo, encontramos que en el componente geométrico-métrico se incluye información de primer nivel; en el componente numérico-variacional se incluye información de cuarto nivel; y en el componente aleatorio se presenta información de tercer nivel (ver figura 8). En la tabla 4, presentamos el resumen de esta información.

Tabla 4

Nivel de concreción de la información para los grados décimo y undécimo

	Numérico-variacional	Geométrico-métrico	Aleatorio
Décimo	Tercer nivel	Segundo nivel	Segundo nivel
Undécimo	Cuarto nivel	Primer nivel	Tercer nivel

En conclusión, podemos decir que, a pesar de que hay información de tercer y cuarto nivel, es necesario que la información presentada tenga más especificidad. Por ejemplo, en grado décimo, para el tema de cónicas, la información que se presenta es de segundo nivel, y sería bueno incluir información más detallada de este contenido.

5.4. Tratamiento didáctico de los temas

El análisis de cómo se abordan didácticamente los temas de las matemáticas escolares consiste en establecer cómo se tratan los temas en cada una de las dimensiones del currículo. Realizamos este análisis para cada dimensión del currículo.

Dimensión conceptual

Para el caso del plan de área de la Institución Educativa Compartir Suba, encontramos que, en la dimensión conceptual, los temas son abordados en su mayoría desde el organizador del currículo de la estructura conceptual. Esto significa que los temas son abordados en un porcentaje mayor desde los conceptos y procedimientos que se involucran para los temas. No obstante, entre los conceptos y los procedimientos, encontramos que los temas se tratan más desde los conceptos que de los procedimientos. Presentamos lo anterior en la tabla 5.

Tabla 5

Conceptos y procedimientos abordados en décimo y undécimo

	Conceptos	Procedimientos
Décimo	16	7
Undécimo	12	6

También, evidenciamos que los temas son tratados en menos proporción desde los sistemas de representación, y desde los contextos fenomenológicos. Por consiguiente, desde el punto de vista conceptual, podemos decir que hay mayor énfasis en el organizador del currículo estructura conceptual y menor énfasis en los sistemas de representación y los contextos fenomenológicos.

Dimensión cognitiva

En relación con la dimensión cognitiva, encontramos que se mencionan expectativas de aprendizaje en tres niveles: competencias, estándares, y logros. A nivel de las competencias, encontramos que se mencionan siete competencias. En cada uno de los dos grados se contemplan 12 logros o expectativas de aprendizaje. Encontramos que, en la dimensión cognitiva, no se menciona nada relacionado con los errores y las dificultades de los estudiantes.

Dimensión formativa

En relación con la dimensión formativa, encontramos que, para el grado décimo, se describen cuatro momentos de la clase. Estos cuatro momentos se encuentran relacionados con los contenidos matemáticos propuestos en la dimensión conceptual. No obstante, encontramos que en el grado undécimo también están propuestos cuatro momentos, pero estos momentos son generales pues no están relacionados con temas específicos.

Dimensión social

En la dimensión social, encontramos que hay unos criterios de valoración de los aprendizajes de los estudiantes. Interpretamos estos criterios como una rúbrica para poder determinar si en la evaluación de los temas, un estudiante se encuentra en un nivel superior, alto, básico o bajo. Consideramos que este ejercicio de reflexión sobre estos criterios de valoración es una fortaleza que tiene este plan de estudios tanto para el grado décimo como para el grado undécimo.

Resumen

En este sentido, evidenciamos que en el plan de estudios existe una conciencia acerca de lo que diferentes estudiantes pueden llegar a ser capaces de hacer en relación con los temas propuestos en cada fila de la plantilla de programación y, también se pone de manifiesto que hay un conocimiento con un suficiente detalle de los logros propuestos para poder describir los niveles de valoración en términos de diferentes cuestiones que un estudiante puede hacer.

5.5. Coherencia al interior de cada una de las dimensiones del currículo

La coherencia al interior de cada una de las dimensiones del currículo consiste en determinar si la información proporcionada en cada dimensión está relacionada entre sí. Consideramos cada dimensión por separado.

Dimensión conceptual

En la dimensión conceptual, podemos afirmar que existe una coherencia parcial entre los conceptos y procedimientos de los temas que se proponen para la educación media. Esto lo concluimos después de analizar las figuras 6 y 7, encontramos parcialmente relacionados los conceptos y los procedimientos propuestos para décimo grado. Por ejemplo, en el grado décimo se propone el tema de cónicas y elementos de las cónicas, pero no se plantea ningún procedimiento para este tema. De igual forma, para el componente aleatorio, se proponen seis temas, pero no se propone ningún procedimiento que esté relacionado con estos temas.

Asimismo, en la plantilla de programación del grado undécimo, en el componente numérico-variacional se plantean los conceptos de desigualdades y funciones, pero no se propone ningún procedimiento que involucre estos temas. Para este grado, en el componente geométrico-métrico, se propone el tema volumen y área de sólidos pero no se contempla ningún

procedimiento para esta componente. De igual forma, en el componente aleatorio se proponen unos conceptos, pero no se incluye ningún procedimiento para estos contenidos.

Dimensión cognitiva

En la dimensión cognitiva, podemos ver que en el plan de estudios de la Institución Educativa Compartir Suba existe una coherencia entre los tres niveles de expectativas con muy pocas excepciones. Por ejemplo, en el grado décimo encontramos que en el logro 1, se plantea “expresar ángulos en diversos sistemas de medida y realiza conversiones entre ellos” y las competencias asociadas a este logro son formulación y resolución de problemas. Esto pone de manifiesto que no hay una relación coherente entre estas expectativas de aprendizaje. La misma situación de incoherencia ocurre con lo propuesto para los logros 5 y 9 y el estándar o la competencia propuestos para ellos. En la tabla 6, presentamos un extracto de la plantilla y resaltamos aquellos segmentos donde hay incoherencia.

Tabla 6
Plantilla para décimo grado

Competencias	Componentes	Estándares	Logro
Formulación y resolución de problemas	Geométrico-Métrico	Diseño estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos.	Logro 1. Expresar ángulos en diversos sistemas de medida y realiza conversiones entre ellos
Razonamiento y argumentación	Geométrico-Métrico	Utilizo argumentos de la teoría de números para justificar relaciones que involucran números naturales.	Logro 5. Solucionar problemas de triángulos rectángulos con razones trigonométricas
		Establezco relaciones y diferencias entre diferentes notaciones de números reales para decidir sobre su uso en una situación dada	
Formulación y resolución de problemas	Númérico-Variacional	Reconozco la densidad e incompletitud de los números racionales a través de métodos numéricos, geométricos y algebraicos.	Logro 9. Utilizar procesos algebraicos para demostrar identidades trigonométricas

De igual forma, en el grado undécimo, encontramos que no hay coherencia entre lo planteado en el logro 1, “identificar y operar el conjunto de los números reales en diferentes contextos” y el estándar propuesto “utilizo argumentos de la teoría de números para justificar relaciones que involucran números naturales”. Encontramos que, en el logro 1, se está planteando una expectativa que involucra los números reales, pero el logro incluye solamente los números naturales. Esta misma situación de incoherencia la evidenciamos en el logro 4, que plantea “establecer las relaciones y propiedades de las funciones radicales y exponenciales” y el es-

tándar que propone “establezco relaciones y diferencias entre diferentes notaciones de números reales para decidir sobre su uso en una situación dada”

Dimensión formativa

En la dimensión formativa, encontramos que hay una metodología que tiene sentido en relación con lo que se propone en cada uno de los momentos propuestos para la clase. Constatamos que, en grado décimo, hay una variedad de formas de tratar el tema en clase que induce a pensar, o por lo menos se pone de manifiesto en el plan de estudios, que realmente se reflexionó para cada logro cual era la mejor manera de “enseñarlo” o de proporcionarle oportunidades al estudiante para que aprenda dicho tema.

No obstante, en undécimo grado, no observamos lo mismo, dado que los momentos que se proponen son idénticos y muy generales. Esto llama la atención, dado que en décimo grado sí se describe una metodología específica y coherente para los cuatro momentos de la clase, pero en grado undécimo no son explícitas estas diferencias.

Dimensión social

En la dimensión social, encontramos que sí hay una coherencia en los criterios que definen la rúbrica de la evaluación en los dos grados. Esto significa, que encontramos una relación coherente en las metas de aprendizaje para cada uno de los niveles de la evaluación. En la tabla 7 presentamos un ejemplo de esta coherencia.

Tabla 7

Evaluación grado décimo para el tema de las propiedades gráficas de las funciones

Evaluación		
Superior	Alto	Básico
Identifica el comportamiento de situaciones relacionadas con funciones trigonométricas.	Grafica la variación de amplitud, periodo y fase en funciones trigonométricas.	Diferenciar las propiedades gráficas de las funciones trigonométricas.

Resumen

En resumen, podemos concluir que, para los dos grados, en la dimensión conceptual hay parcialmente una relación de coherencia en los conceptos y procedimientos que se proponen. En la dimensión cognitiva, consideramos que hay una relación de coherencia en los diferentes niveles que se proponen en el plan de estudios, con algunas excepciones. En el décimo grado, encontramos que hay una relación de coherencia en la dimensión formativa y en la dimensión social. Mientras que, para décimo grado, sí hay una relación de coherencia en la dimensión social, que lamentablemente no se puede afirmar lo mismo para la dimensión formativa, dado el nivel de generalidad como se expresan los momentos de la clase.

5.6. Coherencia entre las cuatro dimensiones del currículo

El análisis de la coherencia entre las cuatro dimensiones del currículo consiste en establecer si la información proporcionada en cada una de las dimensiones tiene relación con lo establecido en las demás dimensiones.

Dimensión conceptual y cognitiva

Consideramos que existe una relación parcial de coherencia entre la dimensión conceptual y la cognitiva. Decimos que es una coherencia parcial, dado que en la dimensión conceptual no hay mayor especificidad en los temas que son abordados, mientras que en la dimensión cognitiva sí hay más especificidad en relación con los logros planteados para cada uno de los temas. Por ejemplo, en la dimensión conceptual, se propone el centro, vértice y los focos, y en la dimensión cognitiva se plantea “identificar las características algebraicas de las secciones cónicas”. En este sentido, el centro, el vértice y los focos son algunos elementos de las secciones cónicas, pero no son todos.

Dimensión conceptual y formativa

Consideramos que hay una relación parcial de coherencia entre lo conceptual y lo formativo dado que hay más especificidad en lo formativo que en lo conceptual. Nuevamente, dado que en la dimensión conceptual los temas se presentan con mucha generalidad, en la dimensión formativa, para el grado décimo, los momentos propuestos para la clase son más específicos en la presentación de los temas. Para el grado undécimo, no podemos afirmar que haya una relación de coherencia entre la dimensión conceptual y la formativa, puesto que en los momentos no se hace alusión a ningún contenido.

Dimensión conceptual y social

En los dos grados, encontramos que sí hay una relación coherente entre lo planteado en la dimensión social y los conceptos a evaluarse. Esto significa que sí hay una relación coherente entre lo que se propone para cada uno de los niveles de evaluación y los contenidos que se van a tratar, aunque debemos mencionar que los contenidos se expresan de forma muy general.

Dimensión cognitiva y formativa

Consideramos que, para el grado décimo, existe una relación de coherencia muy estrecha entre lo que se encuentra propuesto en términos de las expectativas de aprendizaje y los momentos que se proponen en la metodología de enseñanza. Nuevamente, en el grado undécimo no podemos afirmar lo mismo dado el nivel de generalidad de los momentos planteados para la clase.

Dimensión cognitiva y social

En los dos grados, consideramos que hay una relación coherente entre la dimensión cognitiva y social, puesto que los criterios de evaluación están relacionados con las expectativas de aprendizaje planteadas en los dos grados.

Dimensión formativa y social

En grado décimo, encontramos que sí hay una estrecha relación de coherencia entre lo que se propone en la metodología de clase y lo que se plantea como criterio de valoración de los aprendizajes de los estudiantes. Esto significa que sí encontramos relación entre lo que se enseña en clase y lo que se evalúa. No obstante, en grado undécimo no podemos hacer la misma afirmación.

5.7. Conclusiones

Encontramos que, en este plan de estudios, todo lo que se propone gira en torno a la dimensión cognitiva más que a la dimensión conceptual. Esto significa que los contenidos no son el centro de atención de las plantillas de programación curricular. Por consiguiente, consideramos que asumir una posición en relación con esto es una fortaleza que tiene el plan de estudios.

Encontramos una fortaleza relacionada con los momentos descritos en la columna denominada metodología en el grado décimo. No obstante, consideramos que estos momentos se convierten en una debilidad en el grado undécimo, dado que, al parecer, en este grado hay un copiado y pegado de unos momentos que no tienen ninguna relación con los temas específicos. Sugerimos que sean abordados los momentos de este grado de la misma forma como se ha hecho en el grado décimo.

De otra parte, encontramos que hay un discurso introductorio en el que se menciona la representación, pero encontramos que este concepto pedagógico se menciona con mucha frecuencia en la dimensión cognitiva al nivel de las competencias, mientras que en las demás dimensiones se aborda con muy poca frecuencia.

Asimismo, encontramos que, en el discurso introductorio, se menciona con mucha frecuencia la formulación y solución de problemas de la vida cotidiana. Sin embargo, en las plantillas, ese discurso se reduce a escribir en la dimensión cognitiva la competencia formulación y resolución de problemas, pero pocas veces se hace explícito que se va a abordar la formulación y resolución de problemas en las expectativas de aprendizaje, o en los contenidos. Así, consideramos que estos dos aspectos, la representación y la formulación y resolución de problemas, con cuestiones que se pueden mejorar en el documento.

6. RESUMEN

La plantilla que presenta el plan de área tiene, en general, especificidad a nivel de las diferentes dimensiones. Observamos que, en las plantillas, se presenta una estructura organizada y clara que pone de manifiesto los elementos que están relacionados con las expectativas de aprendizaje específicas de cada uno de los grados.

Consideramos que hay una coherencia parcial entre las columnas componentes y contenidos que se refieren a la dimensión conceptual. Resaltamos que la dimensión cognitiva determina el corte y contenido de las otras dimensiones. Con algunas excepciones, los logros representan una concreción adecuada de los estándares a los que hacen referencia. No obstante, encontramos logros cuya relación con el estándar propuesto no es clara. En este mismo sentido, hemos ubicado estándares que se relacionan más estrechamente con los logros propuestos, pero que no se incluyen en el documento.

Destacamos que la descripción de los momentos en la dimensión formativa es específica al logro correspondiente. Sin embargo, en algunos casos, no se puede establecer a qué agente hacen referencia las frases que caracterizan estos momentos. Entendemos que la descripción de los momentos es una forma de caracterizar (desde la perspectiva de las expectativas de aprendizaje) el logro correspondiente. Sin embargo, en algunos casos, estos momentos solo representan una porción del logro al cuál se desea contribuir. Por otro lado, en algunas ocasiones, no se encuentra explícito el uso de recursos como las calculadoras o computadores.

En la dimensión social, los diferentes niveles que están presentados para valorar el aprendizaje son coherentes entre sí, puesto que puntualizan la profundidad y complejidad en

cada criterio. Se presentan unos criterios de logro detallados que permiten evidenciar qué debería saber el estudiante, para que se evalúe con el nivel superior, alto o básico, al puntualizar en la profundidad y complejidad en cada criterio.

En la mayoría de los casos, existe coherencia en la relación de las dimensiones del currículo. Sin embargo, encontramos que, para algunas filas, la dimensión formativa proporciona poca información que le permita relacionarse con elementos de las demás dimensiones.

Por último, encontramos que, en varias ocasiones, se repite información, en particular en relación con los procesos generales y los estándares. Consideramos una fortaleza que la descripción de los momentos en la metodología de la clase del grado décimo es específica al logro correspondiente. Sin embargo, encontramos que para el grado undécimo los momentos descritos son más generales. En diferentes filas, no se hace explícito como la competencia comunicación contribuye a la metodología y al logro. Los estándares en los diferentes pensamientos se desatienden en una misma proporción: no se trabajan dos o tres estándares por pensamiento.

A continuación, organizamos los resultados anteriores en fortalezas y debilidades. Para cada aspecto, enumeramos las características del plan de área en cada dimensión del currículo y en relación con el atributo de coherencia.

6.1. Fortalezas

Las siguientes son las principales fortalezas del documento.

Dimensión cognitiva

1. Los logros se presentan de manera secuencial.
2. El logro condiciona la información del resto de la fila.
3. En muchos casos, en el documento, el logro representa una concreción apropiada del estándar correspondiente.

Dimensión conceptual

1. Hay coherencia entre las columnas componentes y contenidos.

Dimensión formativa

1. La descripción de los momentos es específica al logro correspondiente.

Dimensión social

1. Se presentan unos criterios de logro detallados
2. Los diferentes niveles que proponen para valorar el aprendizaje son coherentes entre sí, puesto que permiten evidenciar qué debería saber el estudiante, para que se evalúe con el nivel superior, alto o básico, al puntualizar en la profundidad y complejidad en cada criterio.

Coherencia

1. Los momentos que se describen en la metodología son coherentes con la expectativa que se expresa en el logro y con los contenidos correspondientes.

2. En la dimensión cognitiva, existe una coherencia entre los tres niveles de expectativas con muy pocas excepciones.
3. En grado décimo, hay una variedad de formas de tratar el tema en clase que induce a pensar, o por lo menos se pone de manifiesto en el plan de estudios, que realmente se reflexionó para cada logro cual era la mejor manera de “enseñarlo” o de proporcionarle oportunidades al estudiante para que aprenda dicho tema.
4. Hay una relación coherente entre lo planteado en la dimensión social y los conceptos a evaluarse.
5. Hay una relación coherente entre la dimensión cognitiva y social, puesto que los criterios de evaluación están relacionados con las expectativas de aprendizaje planteadas en los dos grados.
6. Existe una relación de coherencia muy estrecha entre lo que se encuentra propuesto en términos de las expectativas de aprendizaje y los momentos que se proponen en la metodología de enseñanza.

6.2. Debilidades

Las siguientes son las principales debilidades del documento.

Dimensión cognitiva

1. Se repite información en algunas filas de la plantilla.
2. En muchos casos, el logro no corresponde apropiadamente con el estándar.
3. Los estándares en los diferentes pensamientos se desatienden en una misma proporción: no se trabajan dos o tres estándares por pensamiento.
4. No se menciona nada relacionado con los errores y las dificultades de los estudiantes.

Dimensión conceptual

1. Se repite información en algunas filas de la plantilla.
2. Los contenidos a tratar se plantean de forma muy general.
3. En décimo grado, hace falta incluir contenidos relacionados con la definición de las funciones trigonométricas.
4. En el grado undécimo, hace falta tratar contenidos relacionados con las reglas de derivación, derivadas de orden superior, la pendiente de la recta tangente, las operaciones entre funciones, transformaciones de las funciones, continuidad de funciones, las operaciones entre conjuntos, entre otros.
5. Los temas son tratados en menor proporción desde los sistemas de representación y desde los contextos fenomenológicos.
6. A pesar de que hay información de tercer y cuarto nivel de concreción, es necesario que la información presentada tenga más especificidad.

Dimensión formativa

1. Algunas descripciones de los momentos no permiten saber con claridad a quién se hace referencia con las acciones que allí se mencionan
2. No se hace mención a elementos como la interacción y/o agrupamiento en cada momento o los materiales y recursos que se podrían utilizar para contribuir al logro correspondiente.
3. En algunos casos, los momentos solo representan una porción del logro al cuál se desea contribuir.
4. No es claro cómo, en diferentes filas, la metodología contribuye a la competencia de comunicación, ya que no se hace referencia a elementos como la interacción o el agrupamiento.
5. Cuando el estándar incluye tecnología, no se hace explícito cómo, ni dónde se hace uso de elementos como las calculadoras y los computadores.
6. Los momentos del grado undécimo son generales pues no están relacionados con temas específicos.

Dimensión social

1. El criterio de logro de nivel bajo no se describe en el documento.
2. No se hace explícito algún tipo de temporalidad para el cumplimiento de los logros en los momentos propuestos.

Coherencias

1. En diferentes ocasiones, no existe coherencia entre el componente y el estándar.
2. No se aprecia la coherencia esperada entre la dimensión formativa y las expectativas de aprendizaje: se propone una metodología que no contribuye necesariamente al cumplimiento del logro.
3. Existe una coherencia parcial entre los conceptos y procedimientos de los temas que se proponen para la educación media. En undécimo grado, no hay coherencia, dado que los momentos que se proponen son idénticos y muy generales.
4. Existe una relación parcial de coherencia entre la dimensión conceptual y la cognitiva.
5. Hay una relación parcial de coherencia entre lo conceptual y lo formativo dado que hay más especificidad en lo formativo que en lo conceptual.
6. Dado que en la dimensión conceptual los temas se presentan con mucha generalidad, en la dimensión formativa, para el grado décimo, los momentos propuestos para la clase son más específicos en la presentación de los temas. Para el grado undécimo, no podemos afirmar que haya una relación de coherencia entre la dimensión conceptual y la formativa, puesto que en los momentos no se hace alusión a ningún contenido.
7. No existe relación de coherencia entre lo que se encuentra propuesto en términos de las expectativas de aprendizaje y los momentos que se proponen en la metodología de enseñanza para el grado undécimo.

7. REFERENCIAS

- Gómez, P. (2002). Análisis didáctico y diseño curricular en matemáticas. *Revista EMA*, 7(3), 251-293. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/375/>
- Gómez, P. (2007). *Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. Granada, España: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/444/>
- Gómez, P. (2016). *Apuntes sobre la noción de currículo. Módulo 1 de MAD 5*. Documento no publicado. Bogotá: Universidad de los Andes. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/8527/>
- Gómez, P. y Mora, M. F. (2016). *Apuntes sobre análisis de instrucción. Módulo 4 de MAD 4 (Documentación)*. Bogotá: Universidad de los Andes. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/8531/>
- González, M. J. y Gómez, P. (2016). *Apuntes sobre análisis cognitivo. Módulo 3 de MAD 4*. Documento no publicado. Bogotá: Universidad de los Andes. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/8530/>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2015). *Pruebas Saber 3º, 5º y 9º. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2015*. Bogotá: Autor. Disponible en <http://is.gd/z0ygPQ>
- McKenney, S., Nieveen, N. y van den Akker, J. (2006). Design research from a curriculum perspective. *Educational design research*, 67-90.
- MEN. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. Bogotá: Autor. Disponible en <http://is.gd/IRHR7t>
- Rico, L. (1997). Dimensiones y componentes de la noción de currículo. En L. Rico (Ed.), *Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria* (pp. 377-414). Madrid: Síntesis. Disponible en <http://tinyurl.com/bpy3cvt>
- Rico, L. (1998). Complejidad del currículo de matemáticas como herramienta profesional. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 1(1), 22-39.
- Romero, I. y Gómez, P. (2015). *Apuntes sobre análisis de actuación. Módulo 5 de MAD 3*. Documento no publicado. Bogotá: Universidad de los Andes. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/6886/>