

Complejidad y coherencia de los documentos curriculares colombianos¹

Complexity and Coherence of Colombian Curricular Documents

Complexidade e coerência de documentos curriculares colombianos

Pedro Gómez*  [0000-0001-9929-4675](https://orcid.org/0000-0001-9929-4675)

Carlos Velasco**  [0000-0002-7871-6936](https://orcid.org/0000-0002-7871-6936)

Artículo de investigación

Revista Colombiana de Educación, N.º 73. Segundo semestre de 2017, Bogotá, Colombia.

Para citar este artículo: Gómez, P., y Velasco, C. (2017). Complejidad y coherencia de los documentos curriculares colombianos. *Revista Colombiana de Educación*, (73), 261-281.

Recibido 18/12/2016

Evaluado: 02/05/2017

1 Este estudio se realizó con el apoyo del Fondo Francisco José de Caldas (Colciencias), en el marco del programa de investigación 54242, correspondiente a la convocatoria 731 de 2015. Agradecemos a Paola Castro y a los revisores por sus comentarios a una versión previa de este documento.

* Doctor en matemáticas, Universidad de los Andes. Correo electrónico: argeifontes@gmail.com

** Magister en Educación, Universidad de los Andes. Correo electrónico: ca.velasco95@uniandes.edu.co

Resumen

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia presentó, a finales de 2016, versiones preliminares de dos documentos curriculares: la segunda versión de Derechos Básicos de Aprendizaje y la primera versión de las mallas curriculares. Se espera que estos documentos complementen el de los Estándares Básicos de Competencia que los profesores e instituciones educativas han venido implementando desde hace diez años. En este artículo, presentamos un análisis curricular de estos documentos. Encontramos que presentan un nivel importante de complejidad y múltiples incoherencias. Por esta razón, no es posible afirmar que todos los profesores e instituciones colombianas puedan comprender su contenido, interpretarlo adecuadamente y llevarlo a la práctica con el propósito de contribuir al aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave

documentos curriculares;
equidad en la educación;
derechos básicos de
aprendizaje; implementación
curricular; prácticas curriculares
del profesor

Keywords

curricular documents; equity in
education; basic learning rights;
curriculum implementation;
teacher's curriculum practices

Abstract

At the end 2016, the Ministry of Education of Colombia published preliminary versions of two curricular documents: the second version of the Basic Learning Rights and the first version of the learning plans. These documents are intended as a complement to the Basic Standards of Competences that teachers and schools have been implementing for the past ten years. In this paper, we provide a curriculum analysis of these documents, which we find to be significantly complex and to have multiple inconsistencies. As a result, we cannot say that all Colombian teachers and institutions are able to understand their content, interpret it properly and implement it with the purpose of contributing to student learning.

Resumo

O Ministério da Educação Nacional da Colômbia apresentou, no final de 2016, as versões preliminares de dois documentos curriculares: a segunda versão de Direitos Básicos de Aprendizagem e a primeira versão das grades curriculares. Estes documentos visam complementar os Padrões Básicos de Competência que os professores e instituições educativas estão implementando desde há dez anos. Neste artigo apresentamos uma análise curricular desses documentos. Encontramos que apresentam um nível importante de complexidade e múltiplas incoerências. Por essa razão, não é possível afirmar que todos os professores e instituições colombianas possam compreender seu conteúdo, interpretá-lo adequadamente e leva-lo à prática com o propósito de contribuir à aprendizagem dos estudantes.

Palavras chave

documentos curriculares;
equidade na educação; direitos
básicos de aprendizagem;
implementação curricular;
práticas curriculares do professor

El foco de atención de este artículo son las versiones preliminares de dos documentos curriculares: la segunda versión del documento Derechos Básicos de Aprendizaje (Ministerio de Educación Nacional (MEN), 2016) y la versión preliminar del documento Mallas de Aprendizaje (MEN y Universidad de Antioquia, 2016a, 2016b). Presentamos un análisis de estos documentos desde el punto de vista de su coherencia y complejidad. Abordamos la coherencia en dos aspectos: la de estos documentos con otros documentos curriculares, como los Estándares Básicos de Competencia (MEN, 2006) y los lineamientos de las pruebas saber (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), 2015), y su coherencia interna, desde el punto de vista de la relación entre sus diferentes elementos. Abordamos la complejidad en términos de la variedad y cantidad de elementos que los componen y de las relaciones entre ellos, y sus implicaciones en las demandas cognitivas que conllevan para el estudiante y las demandas de conocimiento para el profesor.

Profesores, documentos curriculares y equidad

En este artículo, enfocamos la idea de equidad desde la perspectiva del profesor en su relación con los documentos curriculares. Suponemos que la equidad “se construye como una verificación de la justicia de las acciones que se realizan dentro del sistema educativo y de los esquemas que resultan de esas acciones”¹ (Secada, 1989, pp. 68-69). En este estudio, las “acciones” se refieren a la producción y difusión de dos documentos curriculares. Enfocamos la “justicia de los esquemas que resultan de esas acciones” en la complejidad y coherencia de esos documentos y sus implicaciones en la capacidad de los profesores de matemáticas para comprenderlos, interpretarlos y usarlos (Llinares, Krainer y Brown, 2014). Nuestra reflexión parte de la constatación de la diversidad que existe en el cuerpo de profesores de matemáticas en Colombia. Centramos nuestra atención en un aspecto de esa diversidad: el conocimiento y la preparación del profesor en matemáticas y en educación matemática. Los profesores de matemáticas colombianos tienen formaciones diversas en la disciplina y en su didáctica (Guacaneme, Obando, Garzón y Villa-Ochoa, 2013).

Para que un profesor o un grupo de profesores puedan implementar los documentos curriculares es necesario, en primera instancia, que los entiendan (Bryce y Gray, 2004; Clair, Adger, Short y Millen, 1998; Ryder, 2015; Sherin y Drake, 2004). Este proceso de comprensión de los documentos curriculares implica también la forma en que cada profesor los interpreta e interactúa con ellos (Christiansen, 2008; Drake y Sherin, 2006). Esta interpretación se expresa en sus prácticas curriculares, tanto en la institución

1 Traducción propia.

educativa como en el aula (Gutierrez, 2002). En otras palabras, el profesor usa los documentos curriculares con base en la interpretación que hace de estos, y esta interpretación depende de qué tanto comprende su contenido.

Partimos de la conjetura –que no fundamentamos en este artículo– de que la comprensión e interpretación que un profesor haga de un documento curricular depende, entre otras cosas, de su complejidad y coherencia. En este artículo, indagamos sobre el nivel de complejidad y coherencia de los nuevos documentos curriculares.

Presentamos inicialmente una descripción del papel que los documentos curriculares de nuestro estudio deberían desempeñar en el contexto del sistema educativo colombiano y su relación con otros que existen en la actualidad. Después, a partir del caso de un derecho básico de aprendizaje (DBA) específico, establecemos la complejidad y la coherencia de los documentos curriculares en cuestión. Estudiamos el ejemplo de un DBA para sugerir formas en las que un profesor puede comprender e interpretar los documentos, junto con las implicaciones de modificar su contenido. Finalmente, reflexionamos sobre las implicaciones de la complejidad y la coherencia de estos documentos desde el punto de vista de la equidad.

Papel de los documentos curriculares

Nuestro foco de estudio son los nuevos documentos curriculares propuestos por el MEN. Consideramos relevante establecer el papel que estos pueden desempeñar en el sistema educativo, su relación con otros documentos curriculares que ya existen y sus posibles implicaciones en el aprendizaje de los estudiantes. En la figura 1 presentamos un esquema general que describimos a continuación.

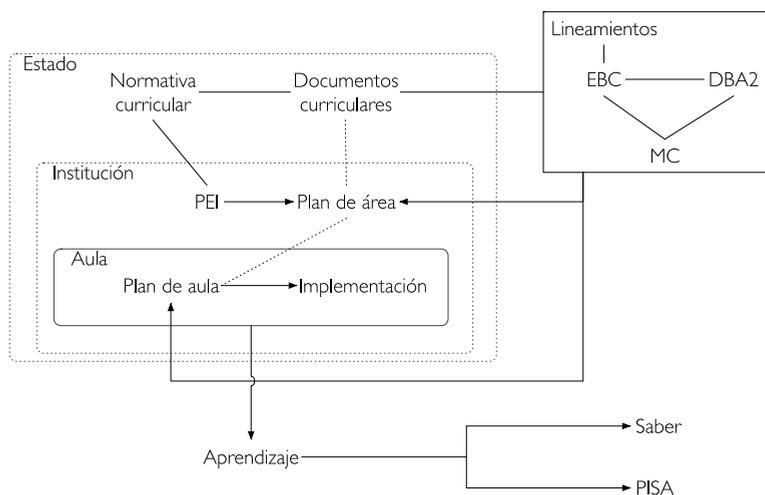


Figura 1. Ubicación de los documentos curriculares

Comenzamos la descripción del esquema por su parte inferior. Partimos del supuesto de que el propósito de la educación matemática de los estudiantes es contribuir a su aprendizaje. Suponemos que, desde el punto de vista del Estado, este aprendizaje se expresa en las pruebas estandarizadas Saber (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), 2015). En algunas ocasiones, el Estado también se ha preocupado por el aprendizaje que se evidencia en las pruebas PISA (MEN, 2013a). Nos centramos en el aprendizaje que se desarrolla en el aula con motivo de la implementación del currículo por parte del profesor. La actuación del profesor y de los estudiantes en el aula se basa en la planificación que aquel ha hecho para su trabajo (su plan de aula). En principio, el plan de aula del profesor debe estar fundamentado y ser coherente con el plan de área de la institución. El plan de área junto con los de las otras disciplinas configuran el proyecto educativo institucional (PEI). El PEI es uno de los requisitos que impone la normativa curricular colombiana, que también indica que el Estado debe producir unos documentos que sirvan de lineamientos para las prácticas curriculares de la institución y de los profesores (MEN, 1994). Desde hace casi veinte años, estos agentes han tenido en cuenta las indicaciones de estos lineamientos curriculares. Desde hace diez años, el documento que, en principio, ha guiado las prácticas curriculares es el de los Estándares Básicos de Competencia (MEN, 2006)² que tuvo como fundamento los Lineamientos curriculares (MEN, 1998). Junto con estos dos documentos, ubicamos en el esquema los nuevos documentos curriculares: la segunda versión de los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016)³ y la versión preliminar de las Mallas de Aprendizaje (MEN y Universidad de Antioquia, 2016a, 2016b)⁴.

Con base en la descripción anterior, nos podemos preguntar cómo estos documentos curriculares pueden tener implicaciones en el plan de área y en el plan de aula. En particular, el MEN ha realizado estudios en los que se constata que los profesores de matemáticas entienden solo algunas partes del documento de los Estándares y lo usan de manera parcial en sus planes de área y de aula (Gómez, Castro, Mora, Pinzón, Torres y Villegas, 2014, pp. 15-16; MEN, 2013b). No obstante, es importante destacar que este documento ha sido la referencia durante los últimos diez años, y que las instituciones y los profesores han hecho esfuerzos para incluirlo en sus prácticas curriculares. Dado que estos documentos no están aún a disposición de estos agentes, no es posible establecer el papel que podrían desempeñar en las prácticas curriculares de la institución y de los profesores. Por esta razón, este estudio se basa exclusivamente en el análisis de los documentos mismos, desde las perspectivas de su complejidad y su coherencia.

2 En adelante, nos referiremos a este como el documento de los Estándares.

3 En adelante, nos referiremos a este como el documento de los Derechos básicos de aprendizaje.

4 En adelante, nos referiremos a estos como los documentos de las Mallas de aprendizaje.

Complejidad y coherencia curricular

No hay un consenso sobre una definición de complejidad. No obstante, se considera que la complejidad de un sistema depende de la cantidad de sus componentes y de las interacciones entre estos (Johnson, 2007). Esta visión de la complejidad se aplica a la noción de currículo, cuando se la mira como un sistema en el que sus componentes se relacionan (Doll, 2008p. 202). La complejidad de una propuesta curricular depende, por consiguiente, de la naturaleza y cantidad de sus componentes y de las relaciones entre estos.

La noción de coherencia se asocia con la de complejidad, en el sentido de que se preocupa por la relación entre las afirmaciones y entre los argumentos. Es decir, asumimos una posición lingüística de la coherencia: la conexión lógica entre los significados de dos segmentos de texto (Hobbs, 1985, p. 2). Podemos analizar textos curriculares con esta aproximación de la noción de coherencia. Tenemos en cuenta dos tipos de coherencia: la que se da entre dos documentos y la que se da al interior de un documento. Para esta última, abordamos la coherencia al atender a dos componentes curriculares: los contenidos matemáticos y las capacidades. Utilizamos el término *capacidad* para referirnos a los procesos cognitivos que se espera que el estudiante pueda realizar. Las capacidades expresan las demandas cognitivas implicadas en una tarea o en una expectativa de aprendizaje (Doyle, 1983, p. 162).

Focos del estudio

En este estudio, abordamos los siguientes focos.

- » Coherencia entre los Estándares Básicos de Competencia y los lineamientos de las pruebas Saber, por un lado, y los Derechos Básicos de Aprendizaje y Mallas De Aprendizaje, por el otro.
- » Complejidad de los documentos Derechos Básicos de Aprendizaje y Mallas de Aprendizaje.
- » Coherencia de los documentos Derechos básicos de aprendizaje y Mallas de Aprendizaje.
- » Coherencia entre los documentos Derechos Básicos de Aprendizaje y Mallas de Aprendizaje.

Método

Este es un estudio descriptivo de tipo documental. Nuestros objetos de estudio son cuatro documentos curriculares: Estándares Básicos de Competencia, lineamientos de las pruebas Saber, Derechos Básicos de Aprendizaje y Mallas de Aprendizaje. Abordamos el primer foco de

estudio al establecer en qué medida los documentos de los Derechos básicos de aprendizaje y las Mallas de aprendizaje hacen referencia a los documentos de los Estándares Básicos de Competencia y los lineamientos de las pruebas Saber.

Para abordar el segundo foco de estudio, seleccionamos dos derechos básicos de aprendizaje. Para el primero, identificamos sus componentes y relaciones (de los contenidos matemáticos y las capacidades implicados). Para el segundo, realizamos el mismo tipo de análisis, pero nos centramos en la relación entre el enunciado y el ejemplo, y describimos su complejidad en términos de las acciones que desarrollaría un estudiante en el momento de resolver las situaciones planteadas en el ejemplo.

En relación con el tercer foco, nos basamos en los Derechos Básicos de Aprendizaje anteriores, para identificar las relaciones entre los elementos que componen la estructura de este tipo de expectativa de aprendizaje: enunciado, evidencias y ejemplo.

Finalmente, identificamos algunas relaciones entre los componentes del documento de los Derechos básicos de aprendizaje y los de las Mallas de aprendizaje.

Estándares, pruebas Saber y nuevos documentos curriculares

En la introducción al nuevo documento de los Derechos Básicos de Aprendizaje se afirma que “los DBA se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC)” (MEN, 2016, p. 6). No obstante, al revisarlo, no encontramos ninguna referencia explícita al documento de los Estándares. Encontramos, en algunos lugares, referencia implícita a los cinco procesos generales de la actividad matemática (MEN, 2006, pp. 51-55). Observamos que, para los grados sexto y séptimo, hay 19 enunciados de los Derechos Básicos de Aprendizaje y 37 estándares. No logramos entender la relación entre cada uno de estos niveles de expectativas de aprendizaje. Aparentemente, los DBA son más generales que los estándares; sin embargo, no encontramos ningún tipo de explicación sobre esta relación.

Por otro lado, los documentos tampoco hacen referencia a los lineamientos de las pruebas Saber (ICFES, 2015). Esta referencia es importante, dado que, durante los últimos años, las pruebas Saber se han adaptado a las expectativas de aprendizaje propuestas en el documento de los estándares (Pedraza, Castillo, Ortiz, Toro, Castelblanco y Fernandes, 2009, p. 6). Por consiguiente, no es clara la relación entre los nuevos documentos curriculares y las pruebas estandarizadas que, en este momento, establecen el nivel de competencia matemática del estudiante y determinan, para el

caso de Saber 11, al menos una parte de su futuro laboral o académico. Esta opacidad en la relación es preocupante dada la importancia que estudiantes, instituciones y padres de familia asignan al éxito de los estudiantes en las pruebas estandarizadas nacionales.

Complejidad y coherencia de los Derechos Básicos de Aprendizaje

En este apartado, analizamos uno de los enunciados del documento de los DBA. Nuestro propósito es poner de manifiesto la complejidad que está implicada en ese enunciado y su relación con los otros dos elementos de un DBA: las evidencias y el ejemplo (coherencia interna del documento). Hemos seleccionado el primer DBA de grado sexto, cuyo enunciado es el siguiente:

Interpreta los números enteros y racionales (en sus representaciones de fracción y de decimal) con sus operaciones, en diferentes contextos, al resolver problemas de variación, repartos, particiones, estimaciones, etc. Reconoce y establece diferentes relaciones (de orden y equivalencia y las utiliza para argumentar procedimientos). (MEN, 2016, p. 45)

Analizamos este enunciado desde dos perspectivas: las capacidades que están implicadas y los contenidos matemáticos a los que se refiere. El enunciado incluye seis capacidades diferentes: *interpreta*, *resuelve*, *reconoce*, *establece*, *utiliza* y *argumenta*. Estas capacidades se refieren a una diversidad de contenidos matemáticos que presentamos en la figura 2

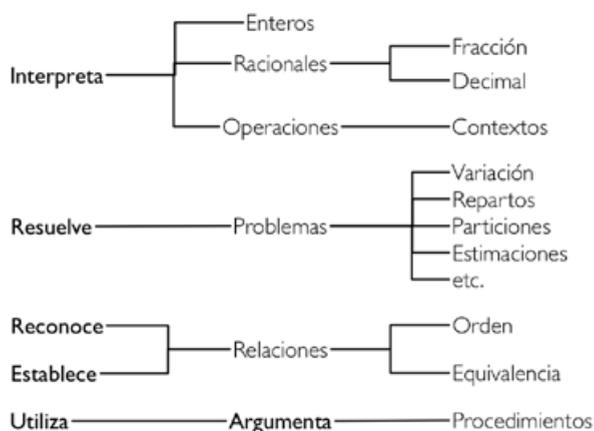


Figura 2. Capacidades y contenidos del DBA 1 para el grado 6

En el esquema de la figura 2, distinguimos las capacidades de los contenidos, al presentar las primeras en negritas. Aquí se muestra la complejidad del enunciado de este DBA en su variedad de elementos y relaciones: se espera que el estudiante sea capaz de poner en juego una multitud de capacidades sobre una diversidad de contenidos.

La estructura de un DBA incluye, además del enunciado, las evidencias y el ejemplo. “Las evidencias expresan indicios claves que muestran a los maestros si se está alcanzando el aprendizaje expresado en el enunciado” (p. 7). El que estamos analizando incluye tres evidencias que transcribimos literalmente a continuación.

- » Resuelve problemas en los que intervienen cantidades positivas y negativas en procesos de comparación, transformación y representación.
- » Propone y justifica diferentes estrategias para resolver problemas con números enteros, racionales (en sus representaciones de fracción y de decimal) en contextos escolares y extraescolares.
- » Representa en la recta numérica la posición de un número utilizando diferentes estrategias. (p. 45)

En la figura 3 presentamos, de manera esquemática, las relaciones entre el enunciado de la figura 2 y las evidencias que acabamos de enumerar.



Figura 3. Relación entre enunciado y evidencias

Este esquema incluye la estructura del enunciado del DBA que presentamos en la figura 2. Hemos enmarcado con una caja o subrayado con línea gruesa aquellos elementos de la estructura que se mencionan en las evidencias y hacen referencia al enunciado del DBA. También hemos identificado con una caja de doble línea aquellos elementos de la estructura del enunciado que parecen mencionarse en las evidencias, pero cuya relación con el enunciado no es clara. Finalmente, hemos identificado

en **negrita**, a la derecha del esquema, capacidades y contenidos matemáticos que se incluyen en las evidencias, pero que no están incorporados en el enunciado del DBA. La lectura del esquema de la figura 3 pone de manifiesto las siguientes cuestiones relacionadas con la coherencia entre el enunciado y las evidencias.

- » Las evidencias no incluyen todos los elementos que se mencionan en el enunciado del DBA.
- » Las evidencias mencionan algunos elementos del enunciado de maneras que no son claras.
- » Las evidencias incluyen capacidades y contenido matemático que no se incluyen en el enunciado.

Estas cuestiones dan cuenta de incoherencias entre el enunciado y las evidencias que explicaremos más adelante. Realizamos un análisis similar al anterior con el ejemplo que se propone para el enunciado. El documento afirma que “el ejemplo concreta y complementa las evidencias de aprendizaje” (p. 6). Para este enunciado, el ejemplo es una tarea que se ubica en el contexto de una competencia de automóviles (p. 45). Presentamos, en la figura 4, nuestro análisis de la relación entre el ejemplo, el enunciado y las evidencias. Hemos destacado en gris aquellos elementos de la estructura a los que el ejemplo hace referencia.



Figura 4. Relación del ejemplo con el enunciado y las evidencias

La lectura del esquema de la figura 4 nos permite identificar las siguientes cuestiones relacionadas con la coherencia entre el enunciado, las evidencias y el ejemplo.

- » El ejemplo aborda todos los elementos del DBA que se mencionan en las evidencias, con excepción de la capacidad de argumentar y el contenido de fracciones.

- » El ejemplo aborda tres capacidades que se incluyen en el enunciado y a las que las evidencias no hacen referencia (*reconoce, establece y utiliza*).
- » El ejemplo aborda más capacidades y contenidos que las evidencias.
- » El ejemplo no aborda las capacidades (excepto una) y los contenidos que se incluyen en las evidencias pero no en el enunciado.

La situación que presentamos en los esquemas de las figuras 3 y 4 es de gran complejidad (cantidad de componentes y relaciones en esas figuras) y pone de manifiesto múltiples incoherencias.

Mallas de aprendizaje y Derechos Básicos de Aprendizaje

Hemos estudiado una versión preliminar de los documentos de las Mallas de aprendizaje (MEN y Universidad de Antioquia, 2016a, 2016b). Estos incluyen los siguientes apartados para un grado: red conceptual, objetos y momentos, consideraciones didácticas, situaciones e ideas fundamentales. Como lo hicimos para el documento de los DBA, en este apartado analizamos brevemente la complejidad del documento, su coherencia interna y su coherencia con el documento de los DBA. Para ello, nos basamos en el esquema de la figura 5.

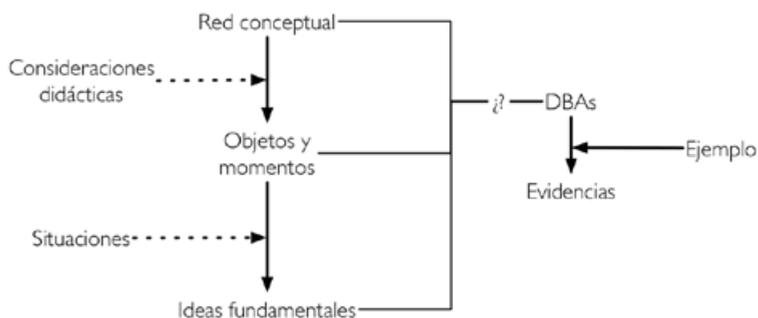


Figura 5. Mallas de aprendizaje y DBA

La red conceptual presenta un mapa conceptual en el que se incluyen tanto expectativas de aprendizaje como el contenido de las matemáticas escolares a las que esas expectativas de aprendizaje hacen referencia. Dado que la red conceptual aborda la totalidad de un pensamiento para un grado, resulta natural que incluya capacidades y contenidos de las matemáticas escolares que no se mencionan en el enunciado del DBA que hemos analizado hasta ahora. No obstante, sí resulta sorprendente que no incluya las siguientes capacidades a las que se hace referencia en el enunciado en cuestión: *resuelve, reconoce, establece, utiliza y argumenta*. Esta es la razón por la que incluimos puntos de interrogación en el

esquema. La situación anterior se constata en la figura 6, en la que hemos enmarcado con una línea gruesa aquellos elementos del enunciado que se abordan en la red conceptual.

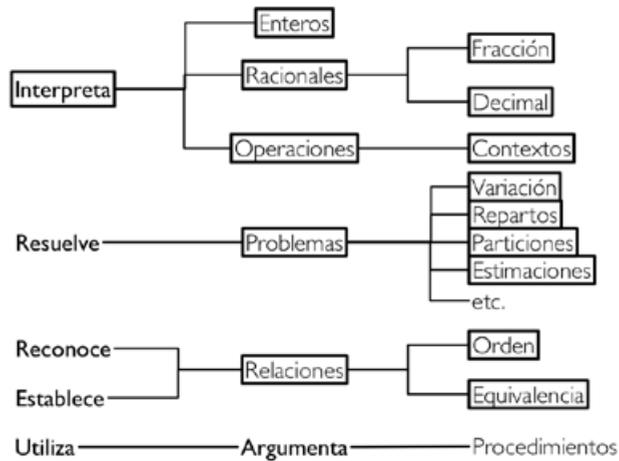


Figura 6. Red conceptual y enunciado de un DBA

Por otro lado, a partir de la lectura del esquema de la figura 6 podemos anotar que

- » En las consideraciones didácticas se abordan algunas expectativas de aprendizaje de la red conceptual y de los DBA (pero no todas) y aparecen unas nuevas.
- » El apartado de momentos y objetos proporciona concreción a la red conceptual, pero aparecen contenidos nuevos que no se incluyen ni en la red conceptual, ni en los DBA (por ejemplo, gráficas de diferentes tipos, ecuaciones lineales).
- » En el apartado de ideas fundamentales se retoma la red conceptual, se presentan expectativas de aprendizaje de mayor especificidad, pero no se aprecia con claridad su relación con el apartado de objetos y momentos.
- » El apartado de situaciones introduce nuevas expectativas de aprendizaje. Su relación con los otros elementos del documento no es clara.
- » La relación entre los DBA (enunciado, evidencias y ejemplo) y los elementos de las Mallas de Aprendizaje no se aborda ni explica explícitamente.

Interpretación de un ejemplo de un dba

Las prácticas curriculares de los profesores dependen de muchos factores y es común que sus planes de aula atiendan, aunque con diferente nivel de detalle, las expectativas de aprendizaje determinadas en los planes de área de sus instituciones. Estas expectativas de aprendizaje deben tener, en principio, relación con las que se exponen en los documentos curriculares (figura 1). El MEN señala que los DBA “por sí solos no constituyen una propuesta curricular y estos deben ser articulados con los enfoques, metodologías, estrategias y contextos definidos en cada establecimiento educativo” (MEN, 2016, p. 6). No obstante, es muy probable que los ejemplos que acompañan a los DBA terminen siendo actividades de aula que un buen número de profesores usará para satisfacer directrices institucionales.

Como presentamos en un apartado anterior, la interpretación de los DBA, las evidencias y sus ejemplos requiere identificar el contenido matemático y las capacidades a las que hacen referencia. Esta interpretación puede tener, en principio, los propósitos que el documento sugiere:

[los DBA] son los aprendizajes que se buscan alcanzar al finalizar el año, de manera que exigen que a lo largo del año se planeen experiencias para que los estudiantes los alcancen [...]

... los ejemplos muestran lo que el niño debe estar en capacidad de hacer al alcanzar los aprendizajes enunciados según su edad y momento de desarrollo para dar cuenta de su apropiación del aprendizaje enunciado. (p. 7)

En ese sentido, el documento de los Derechos básicos de aprendizaje exige a un profesor contar con algunas herramientas conceptuales, capacidades y competencias matemáticas que le permitan estructurar y diseñar las actividades de clase que tendrá que desarrollar a lo largo del año escolar y, además, diseñar las evaluaciones que le permitan constatar si sus estudiantes desarrollaron los conocimientos matemáticos trabajados en ese mismo periodo. Para ello, el profesor debe primero analizar cada uno de los DBA. En lo que sigue, analizamos un ejemplo de un DBA y estudiamos las implicaciones de modificar su formulación.

Análisis del ejemplo de un DBA para grado 5

A continuación, presentamos el primer ejemplo del primer DBA para quinto grado.

Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación.

Don Marcos, el dueño de una finca productora de frutas y vegetales, ha decidido distribuir su lote para sembrar los productos que se muestran en la siguiente imagen

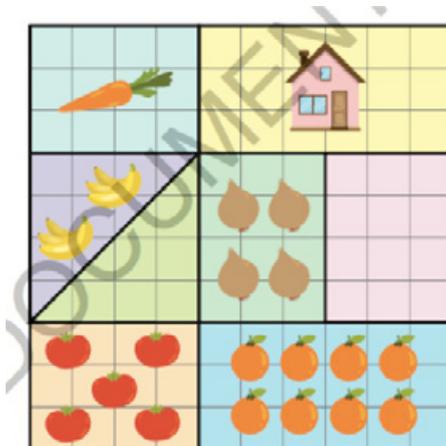


Figura 7. Imagen del ejemplo 1 del DBA1 de grado 5°

Expresa la fracción del total de la finca que representa cada una de las situaciones siguientes y justifica las respuestas y procedimientos empleados:

- a) La porción de tierra que piensa utilizar Don Marcos para construir su casa.
- b) La porción de tierra que se utilizará para sembrar bananos.
- c) La porción de tierra que se utilizará para sembrar.
- d) La porción de tierra que no se utilizará para sembrar. (MEN, 2016, p. 37)

El DBA que estamos analizando incluye cuatro evidencias que transcribimos literalmente a continuación.

Interpreta la relación parte-todo y la representa por medio de fracciones, razones o cocientes.

Interpreta y utiliza números naturales y racionales (fraccionarios) asociados con un contexto para solucionar problemas.

Determina las operaciones suficientes y necesarias para solucionar diferentes tipos de problemas.

Resuelve problemas que requieran reconocer un patrón de medida asociado a un número natural o a un racional (fraccionario).

Ahora reiteramos el análisis que realizamos con el enunciado, el ejemplo y las evidencias del DBA para sexto grado. En este nuevo análisis, identificamos el mismo tipo de inconsistencias, pero las describimos en términos de las acciones que realizaría un estudiante en el momento de resolver las situaciones planteadas en el ejemplo.

En la primera evidencia, podemos notar que el mismo enunciado del ejemplo (“Expresa la fracción del total de la finca que representa cada una de las situaciones siguientes”) conduce a un solo tipo de representación: las fracciones. Por lo anterior, es poco probable que un estudiante use el significado de razón o el cociente para representar las situaciones planteadas. En ese sentido, el ejemplo es insuficiente para poner en evidencia el uso de esos significados de la fracción.

Para la tercera evidencia, no es claro lo que quiere decir “determinar las operaciones suficientes y necesarias”. El significado de estas dos palabras es diferente desde el punto de vista de la lógica. La adición (de naturales) puede ser la operación suficiente para indicar la cantidad de cuadrados que componen la porción total del terreno que se usará para sembrar. En ese sentido, la adición de fracciones (con todos los procesos cognitivos que implica) se convierte en otra alternativa de respuesta. Tampoco es claro cuáles son los diferentes tipos de problemas a los que esta evidencia hace referencia.

En la cuarta evidencia, encontramos los términos *patrón* y *medida*, que juntos o separados tienen un significado importante para dar respuesta a las solicitudes del ejemplo. Para el caso del conteo de cuadros, uno de ellos se convierte en el patrón que el estudiante identifica para realizar el conteo de las porciones de terreno. Para el caso de *patrón de medida*, el concepto de medida le agrega demandas cognitivas mayores –como lo explicaremos–, pero, por el enunciado del ejemplo, no se relaciona de inmediato.

Finalmente, es posible que sean muy pocos los estudiantes que usen la multiplicación con el significado de potenciación al calcular la cantidad de cuadros de las porciones cuadradas del terreno.

El ejemplo anterior está presentado de tal forma que centra su atención en un solo pensamiento: el numérico. Además, es uno de los tres propuestos como parte del pensamiento numérico en las Mallas de Aprendizaje (MEN y Universidad de Antioquia, 2016a) que acompañan al documento de los Derechos básicos de aprendizaje. Esta información debe brindar al profesor un primer acercamiento a los conceptos, capacidades y competencias que los estudiantes deben desarrollar en quinto grado para poder abordar la situación propuesta en el ejemplo. Nos referimos, por ejemplo, a aspectos como comprender el significado de los números y de la numeración,

el sistema de numeración, el significado de las operaciones en situaciones concretas, reconocer los modelos más usuales y prácticos de las operaciones, comprender el efecto de cada operación y sus propiedades matemáticas, entre otros. Asimismo, es importante comprender la relación entre el contexto del problema y los cálculos necesarios para solucionarlo. Estos cálculos se deben escoger entre varias estrategias posibles. Por último, se debe desarrollar en los estudiantes la capacidad para evaluar los cálculos realizados y determinar su relación con el contexto original del problema.

Consideramos que un análisis como el anterior puede ser útil para que un profesor determine los conceptos y capacidades que debe tener en cuenta para su propuesta curricular. Sin embargo, en el documento de los DBA hace falta una explicación adicional sobre los posibles procedimientos y respuestas que el profesor debe esperar para concretar la evaluación del alcance del DBA y una relación más concreta con los otros pensamientos matemáticos. Presentaremos un ejemplo de lo anterior en el siguiente apartado.

Modificación de un DBA: otra mirada

Encontramos que, si hacemos una pequeña modificación del enunciado del ejemplo anterior, obtenemos una oportunidad diferente para promover y evaluar los conocimientos de los estudiantes. Además, no nos centramos solo en el pensamiento numérico sino que concretamos una *coherencia horizontal* en los términos del documento de los Estándares (MEN, 2006, p. 78). Es decir, observamos que la solución de cada una de las situaciones del problema puede abordarse aplicando conceptos propios de los pensamientos numérico, geométrico y métrico.

A continuación, presentamos nuestra propuesta de modificación del ejemplo analizado en el apartado anterior.

Don Marcos, el dueño de una finca productora de frutas y vegetales, ha decidido distribuir su lote y sembrar los productos que se muestran en la siguiente imagen (véase la figura 7).

Representa cada una de las situaciones siguientes y justifica las respuestas y procedimientos empleados:

- a) La porción de la finca que piensa utilizar don Marcos para construir su casa.
- b) La porción de la finca que se utilizará para sembrar bananos.
- c) La porción de la finca que se utilizará para sembrar.
- d) La porción de la finca que no se utilizará para sembrar.

¿La porción de la finca que usará Don Marcos para construir su casa es mayor que la porción que usará para sembrar zanahorias y tomates? Justifica tu respuesta.

Eliminamos el condicionamiento de la respuesta en términos de fracción. Esto supone que el estudiante estará en libertad de establecer diferentes estrategias para responder a las situaciones planteadas. Por ejemplo, relacionamos cada una de las porciones de cada situación con el total de la finca (unidad). Para el cálculo de las diferentes porciones, el estudiante puede hacer uso de un cuadrado como patrón para el conteo, pero tendrá que referirse al total de cuadrados de la finca. Es posible que use expresiones como 18 de 100. O que suponga una unidad de medida para el lado del cuadrado e indique su respuesta en términos de área (unidades cuadradas).

Para la situación de la porción de la finca que se utilizará para sembrar bananos, es posible que el estudiante se centre en las formas geométricas al identificar al triángulo como la mitad del cuadrado. Puede calcular el área del cuadrado y luego calcular el cociente para el área del triángulo. Si decide hacer el conteo de los cuadros, puede identificar que la unión de los triángulos sobre la diagonal genera nuevos cuadros y así podrá presentar la respuesta con números enteros. Con preguntas adicionales como la última, podemos solicitar al estudiante justificaciones en las que tiene que usar otros términos, como *equivalencia*, *mayor* y *menor*.

Las interpretaciones y modificaciones antes presentadas ponen de manifiesto el trabajo que puede implicar para un profesor poner en práctica un DBA. Si bien estos pueden servir de referencia para que el profesor planifique sus clases o la evaluación del proceso de aprendizaje de sus estudiantes, las oportunidades de aprendizaje que tengan los escolares dependen, entre otras cosas, de la formulación de los ejemplos y de las guías que se proporcionen para su uso.

Discusión

En este artículo, hemos analizado la segunda versión del documento Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016) y la versión preliminar de las Mallas de Aprendizaje (MEN y Universidad de Antioquia, 2016a, 2016b). Hemos examinado estos documentos desde las perspectivas de su coherencia y complejidad. Resumimos a continuación los principales resultados que hemos encontrado.

El documento derechos básicos de aprendizaje pretende mantener una relación con el documento de los estándares, pero esta no se hace explícita. Tampoco es posible establecer una relación entre este documento y el de las pruebas estandarizadas Saber. La forma como la estructura de un DBA se manifiesta en los diferentes enunciados no es coherente:

- » Las evidencias no incluyen todos los elementos que se mencionan en los enunciados de los DBA,

- » Las evidencias mencionan algunos elementos de los enunciados de maneras que no son claras
- » Las evidencias incluyen capacidades y contenidos matemáticos que no se encuentran en los enunciados.

Por otro lado, los ejemplos tampoco son coherentes con el enunciado y las evidencias, aunque, en general, cubren los enunciados en mayor medida que las evidencias. Estas situaciones de incoherencia se suman a una de gran complejidad en términos de los contenidos abordados y las capacidades que se espera que los estudiantes activen. Algo similar ocurre en el documento de las mallas curriculares: la relación entre los DBA (enunciado, evidencias y ejemplo) y los elementos de las Mallas de Aprendizaje no se aborda, ni se explica explícitamente. En este documento también encontramos gran complejidad e incoherencia entre algunos de sus elementos (red conceptual, consideraciones didácticas, momentos y objetos, ideas fundamentales y situaciones).

Por otro lado, conjeturamos que, para llevar a la práctica el documento de los Derechos básicos de aprendizaje, los profesores requieren de conocimiento y dominio disciplinar para interpretar el enunciado, las evidencias y el ejemplo. En el caso de los ejemplos, no es claro que un profesor de primaria o la mayoría de los de secundaria estén en capacidad de incluir los ejemplos en su práctica de aula, si así lo deciden.

Es posible que muchos profesores se hagan cargo de más estudiantes de los que deberían, y se vean en la necesidad de planificar clases para varios cursos, porque son profesores generalistas que deben trabajar todas las áreas durante un mismo periodo escolar. Lo anterior muestra una realidad de país: una realidad en la que el Estado espera los mismos resultados de todos los profesores y estudiantes cuando no todos están igualmente preparados para afrontar los retos.

Los resultados anteriores generan inquietudes con respecto a la equidad que se encuentran implícitas en estos documentos. Como lo han manifestado Van den Berg y Schulze (2014), para el caso de los procesos de reforma en el sistema educativo surafricano, se aprecia una brecha entre las intenciones de los diseñadores de los documentos curriculares y los encargados de las políticas educativas, por un lado, y los profesores e instituciones que deben implementarlos, por el otro. Algunos profesores e instituciones estarán en capacidad de abordar la complejidad y las incoherencias de estos documentos, interpretar adecuadamente su contenido e implementarlo en las prácticas curriculares institucionales y de aula, de tal forma que, al final, se obtengan resultados positivos en el aprendizaje de los estudiantes. Con base en lo que ya se conoce sobre la comprensión y uso del documento de los estándares (MEN, 2013b), conjeturamos que estos profesores e instituciones serán una minoría. Para los demás, la situación es compleja: tendrán que interpretar e implementar los docu-

mentos sin comprenderlos en profundidad y, por consiguiente, sin estar en capacidad de darles sentido como medio para proporcionar oportunidades de aprendizaje a sus estudiantes. En consecuencia, no solo se estaría desatendiendo a una población importante de profesores e instituciones, sino también a sus estudiantes (Boaler, 2002). La solución no es sencilla: no es cuestión de “explicar” el contenido de los documentos por medio de espacios de formación de corta duración. Se requiere progresar en la formación inicial y permanente de los profesores y adaptar los documentos curriculares a esa formación (Clarke, Clarke y Sullivan, 1996).

Referencias

- Boaler, J. (2002). Learning from Teaching: Exploring the Relationship between Reform Curriculum and Equity. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33(4), 239-258.
- Bryce, T. y Gray, D. (2004). Tough acts to follow: the challenges to science teachers presented by biotechnological progress. *International Journal of Science Education*, 26(6), 717-733.
- Christiansen, I. M. (2008). Some tensions in mathematics education for democracy. En B. Sriraman (Ed.), *International perspectives on social justice in mathematics education* (pp. 69-86). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Clair, N., Adger, C. T., Short, D. y Millen, E. (1998). Implementing Standards with English Language Learners: Initial Findings from Four Middle Schools. Documento no publicado. Providence: Brown University.
- Clarke, B., Clarke, D. y Sullivan, P. (1996). The mathematics teacher and curriculum development. En A. J. Bishop (Ed.), *International handbook of mathematics education* (pp. 1187-1205). Dordrecht ; Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Doll, W. E. (2008). Complexity and the Culture of Curriculum. *Educational Philosophy and Theory*, 40(1), 190-212.
- Doyle, W. (1983). Academic work. *Review of Educational Research*, 53(2), 159-199.
- Drake, C. y Sherin, M. G. (2006). Practicing Change: Curriculum Adaptation and Teacher Narrative in the Context of Mathematics Education Reform. *Curriculum Inquiry*, 36(2), 153-187.
- Gómez, P., Castro, P., Mora, M. F., Pinzón, A., Torres, F. y Villegas, P. (2014). Estándares básicos de competencias. Comparación con el estudio PISA y cuestiones para su ajuste. Documento no publicado. Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes.

- Guacaneme, E. A., Obando, G., Garzón, D. y Villa-Ochoa, J. A. (2013). Informe sobre la Formación inicial y continua de Profesores de Matemáticas: El caso de Colombia. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 8(Especial), 11-49.
- Gutierrez, R. (2002). Enabling the Practice of Mathematics Teachers in Context: Toward a New Equity Research Agenda. *Mathematical Thinking and Learning*, 4(2-3), 145-187.
- Hobbs, J. R. (1985). *On the coherence and structure of discourse*. Informe técnico. Stanford, CA: Center for the Study of Language and Information (CSLI).
- 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.
- Johnson, N. F. (2007). Two's company, three is complexity: A simple guide to the science of all sciences. En N. Johnson (Ed.), *Simply Complexity: A clear guide to complexity theory*. Oxford: Oneworld Pubns Ltd.
- Llinares, S., Krainer, K. y Brown, L. (2014). Mathematics Teachers and Curricula. En S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 438-441). Dordrecht, Netherlands: Springer.
- MEN. (1994). Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. Bogotá: Autor.
- MEN. (1998). Lineamientos curriculares en matemáticas. Bogotá: Autor.
- MEN. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Bogotá: Autor.
- MEN. (2013a). Colombia en PISA 2012. Principales resultados. Bogotá: Autor.
- MEN. (2013b). Evaluación estándares básicos de competencias. Documento no publicado. Bogotá: Autor.
- MEN. (2016). Derechos básicos de aprendizaje (versión 2). Documento no publicado. Bogotá: Autor.
- MEN y Universidad de Antioquia. (2016a). Mallas de aprendizaje, matemáticas, grado quinto. Versión preliminar. Bogotá: MEN.
- MEN y Universidad de Antioquia. (2016b). Mallas de aprendizaje, matemáticas, grado sexto. Versión preliminar. Bogotá: MEN.
- Pedraza, F. P., Castillo, M. J., Ortiz, E. F., Toro, L. J., Castelblanco, Y. B. y Fernandes, M. I. (2009). Lineamientos generales Saber 2009 grados 5o y 9o. Bogotá: ICFES.
- Ryder, J. (2015). Being professional: accountability and authority in teachers' responses' to science curriculum reform. *Studies in Science Education*, 51(1), 87-120.

- Secada, W. G. (1989). Educational equity versus equality of education: An alternative conception. En W. G. Secada (Ed.), *Equity in education* (pp. 68-88). New York: Falmer Press.
- Sherin, M. G. y Drake, C. (2004). Identifying patterns in teachers' use of a reform-based elementary mathematics curriculum. Manuscript submitted for publication, 45-97.
- van den Berg, G. y Schulze, S. (2014). Teachers' sense of self amid adaptation to educational reform. *Africa Education Review*, 11(1), 59-76.