UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS **DOCTORADO INSTERINSTITUCIONAL EN EDUCACIÓN DIE-UD** **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN. CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESOR DE CIENCIAS Y CONOCIMIENTO ESCOLAR** **GRUPO DE INVESTIGACION EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS**	**PROYECTO DE TESIS DOCTORAL. "EL CONOCIMIENTO ESCOLAR EN LOS LINEAMIENTOS CURRICULARES, ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS Y DERECHOS BÁSICOS DEL APRENDIZAJE PARA EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES EN COLOMBIA: ESTUDIO DE CASO"** **ESTUDIANTE** **Mg. ANA MARÍA CÁRDENAS NAVAS** **DIRECTORA** **DRA. CARMEN ALICIA MARTÍNEZ RIVERA**

PROTOCOLO DE VALIDACIÓN PREGUNTAS
ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURA CO-AUTOR. DERECHOS BÁSICOS DEL APRENDIZAJE. CIENCIAS NATURALES-DCN

Las preguntas ubicadas en este instrumento son la base para elaborar una entrevista semiestructurada que se hará a un coautor de los Derechos Básicos del Aprendizaje. Ciencias Naturales-DCN porque es ésta una de las actividades definidas en el marco del proyecto de tesis doctoral que se titula "El Conocimiento Escolar en los Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencias y Derechos Básicos del Aprendizaje para el Área de Ciencias Naturales en Colombia: Estudio de caso". La entrevista tiene como objetivo principal "Caracterizar el conocimiento escolar en los Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencias y Derechos Básicos del Aprendizaje para el Área de Ciencias Naturales en Colombia". Y como objetivos específicos, los siguientes:

a) Caracterizar las finalidades de la enseñanza de las Ciencias Naturales, los contenidos escolares, las fuentes y criterios de selección de dichos contenidos, los referentes epistemológicos del conocimiento escolar y los criterios de validación del conocimiento escolar incluidos

en las orientaciones curriculares expedidas por el MEN para el área de Ciencias Naturales en Colombia (Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencias y los Derechos Básicos del Aprendizaje de Ciencias Naturales).

b) Identificar los ejes dinamizadores, obstáculos y cuestionamientos en las propuestas del conocimiento escolar dadas en las orientaciones curriculares expedidas por el MEN para el área de Ciencias Naturales en Colombia (Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencias y los Derechos Básicos del Aprendizaje de Ciencias Naturales).

El cumplimiento de los dos objetivos específicos anteriores posibilitará el abordaje del siguiente objetivo:

c) Plantear recomendaciones para tener en cuenta a la hora de diseñar futuras orientaciones curriculares para el área de Ciencias Naturales desde el contexto nacional, frente a la caracterización del conocimiento escolar de las orientaciones actuales.

A continuación encontrará tres apartados:

-En el primero se busca la identificación de los aspectos centrales que dieron lugar a la elaboración de los DCN y al proceso de validación y socialización del mismo; -en un segundo apartado se pretende indagar la perspectiva del conocimiento escolar que se declara en los DCN, desde el punto de vista del coautor; y, - en el tercer apartado se pretende la identificación de las principales contribuciones de los DCN, frente a la propuesta del conocimiento escolar; además de ubicar aspectos de posible discusión o tensión en diferentes ámbitos, también desde la mirada del coautor.

En cada sección del protocolo de validación de las preguntas para la entrevista semiestructurada, se presenta el objetivo propuesto y una tabla con cuatro columnas: la primera columna con las preguntas centrales, la segunda columna en donde se solicita la consignación de las sugerencias y observaciones que se tengan a las preguntas centrales, una tercera columna con preguntas secundarias relacionadas con las preguntas centrales del apartado y una cuarta columna en donde nuevamente se solicita la consignación de observaciones para las preguntas secundarias.

Se aclara que la entrevista semiestructurada se hará a partir de las ***preguntas centrales***, de tal modo que las preguntas secundarias son un apoyo para ampliar o profundizar algún elemento clave.

Agradecemos sus valiosos aportes.

Preguntas para coautor de los "Derechos Básicos del Aprendizaje. Ciencias Naturales- DCN"[1]

I parte

Los Derechos Básicos del Aprendizaje de Ciencias Naturales y otras áreas se construyen en el marco del Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018) que plantea para el sector educativo una proyección hasta el año 2025 con el eslogan "Colombia la mejor educada", esta proyección contempla entre sus líneas estratégicas de política "Acompañamiento al docente", como parte del apoyo pedagógico se contemplan los DCN. Para el caso de los Derechos Básicos del Aprendizaje. Ciencias Naturales (V.1), estos se expiden por el MEN (2016) en el marco "Siempre Día "E"[2] . Hacen parte del grupo de documentos de la ruta hacia la excelencia educativa. Estos derechos se elaboraron en el marco del Contrato Interadministrativo No. 0803 de 2016 suscrito entre la Universidad de Antioquia y el Ministerio de Educación Nacional. Es importante mencionar que los DCN contemplan varios documentos: -el documento de fundamentación teórica de los DBA; -Los Derechos Básicos del Aprendizaje. Ciencias Naturales; -Documento para la implementación de los DBA. Mallas de Aprendizaje. Presentación general y por áreas; y –Las Mallas de Aprendizaje por grado, para el caso del área de Ciencias Naturales solamente se encuentran las del ciclo de educación primaria (1° a 5°). La coordinación general del contrato estuvo a cargo del profesor Gilberto Obando y la coordinación del equipo de trabajo de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, fue Luz Stella Mejía Aristizabal y seis profesionales (Yirsen Aguilar Mosquera Christian Fernney Giraldo Macías Maria Mercedes Jiménez Narváez Diana Paola Martínez Salcedo Juan Diego Restrepo Restrepo Gladys Lamus); también desde el MEN hubo un equipo de pares académicos (Ismael Mauricio Duque. Sonia Henao Quintero. Diana Carolina Parra y Oscar Oswaldo Benavides).

Tanto en el fundamentación conceptual como en el documento de los DBA se encuentra un apartado denominado "El camino recorrido", cuenta de manera breve que a partir de las versiones de los DBA de matemáticas y lenguajes para los padres de familia, se hizo un proceso de mesas de discusión en todo el país, lo cual llevo a la construcción de las nuevas versiones para estas dos áreas (matemáticas y lenguaje) y la versión (1) de los DBA de Ciencias naturales y Ciencias sociales. Se menciona como parte del camino recorrido la participación de profesores, redes y asociaciones que hicieron parte del debate público, se explicita la labor de la Universidad de Antioquia. El proceso de construcción se ilustra a través de una esquema que parte de la presentación de las versiones de los DBA en 2015, que se pusieron en discusión pública y que luego generó la nueva versión de los DBA; que no solo tuvo una discusión pública sino que además una discusión interna del equipo de trabajo a cargo que tuvo además en cuenta el análisis de referentes nacionales e internacionales; esto generó la segunda versión de los DBA para el 2016 en las área de matemáticas y lenguaje y la versión (1) de los DBA de ciencias naturales y sociales. La versión (1) también se sometió a revisión a través de foros; procesos de sistematización y construcción de documentos académicos. La figura que aparece del camino recorrido, también se encuentra en el documento de fundamentación teórica de los DBA. Se menciona además que se hace la presentación de los DBA (V1) de ciencias naturales y ciencias sociales (1° a 11°) que fueron analizados en el proceso de socialización (que se hizo en diferentes escenarios académicos) y sus posibilidades de uso en el aula.

Desde el Ministerio de Educación Nacional los Derechos Básicos del Aprendizaje se convierten es la tercera orientación curricular para el área, se expiden luego de 10 años de la publicación de los ECN. El documento de la fundamentación conceptual tiene el apartado denominado "Referentes que orientan el currículo en

---

1La base de este instrumento fue retomada del proyecto "Las propuestas de conocimiento escolar en ciencias naturales en las orientaciones curriculares de la Secretaría de Educación de Bogotá (2007-2015). Proyecto de Investigación. Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico. Universidad Distrital Francisco José de Caldas".

2 El Ministerio de Educación Nacional mediante el Decreto 0325 del 25 de febrero de 2015; definió que los establecimientos de la Educación Básica y Media, tanto de carácter público y privado, incorporarán en su calendario académico un día al año de receso estudiantil con el propósito de llevar a cabo la jornada de excelencia académica "Día E". El propósito es que directivos docentes, docentes y personal administrativo revisen los resultados institucionales y definan un plan de mejora para alcanzar las metas; esta propuesta cuenta con una caja de herramientas dentro de la cual se ubican los Derechos Básicos del Aprendizaje.

ciencias naturales y educación ambiental en Colombia" en donde se reconoce los aportes de los LCNEA y de los EBC al igual que la Política Nacional de Medio Ambiente (2002). Desde este reconocimiento se plantea como retos "(…) se reconoce que es necesario realizar una actualización de cara a las necesidades del contexto colombiano y en consonancia con lo que se reconoce como un currículo de calidad (…) de cara a "avances y desarrollos conceptuales que se han llevado a cabo en los últimos años a nivel de didáctica de las ciencias, aprendizaje y formación para para el siglo XXI". También se menciona que la promoción del Derecho a la Educación implicaría revisar "los contenidos de la educación; las finalidades básicas de la enseñanza en ciencias naturales y educación ambiental" también "el alcance del derecho a un recurso efectivo para los docentes que concilie libertades y derechos de los docentes y los estudiantes".
Frente a los DBA se menciona que estos son: *"-Una propuesta articulada de los aprendizajes estructurantes cuya constitución se logra a lo largo del año escolar; - Una forma de organizar el desarrollo progresivo de algunos conocimientos y prácticas a lo largo de los grados; -Un referente para la planeación de área y de aula, aclarando que las actividades en el aula pueden, e idealmente deben, involucrar varios DBA de un grado (y de varias áreas), para que estos se desarrollen gradualmente a lo largo del año; - Los aprendizajes que se buscan alcanzar al finalizar el año, de manera que exigen que a lo largo del mismo se planeen diversas experiencias para que los estudiantes los logren; -Vistos de manera integrada. El documento de DBA no se trata de un listado de contenidos sino de un grupo de aprendizajes que se conectan entre sí y deben ser tratados de manera simultánea o secuencial en los planes de aula dependiendo de las experiencias que se diseñan*" (MEN-U. Antioquia, 2016 p.11-12). Para el caso de las Mallas de Aprendizaje se propone que estas: "*-Sirven como recurso para construir las metas de aprendizaje estipuladas en los planes de área de los currículos de los establecimientos educativos; - Son un insumo para elaborar planes de aula interesantes y secuenciados que cuenten con estrategias de evaluación, diferenciación y desarrollo de competencias ciudadanas; - Son un recurso que permite que los docentes identifiquen algunos conocimientos y habilidades de dificultad frecuente para los estudiantes, así como estrategias para abordarlos didácticamente; - Le permiten a los docentes trazar rutas de aprendizaje flexibles en línea con los distintos ritmos de aprendizaje y la propuesta de ciclos presente en los Estándares Básicos de Competencias; - Ofrecen pistas para construir pruebas de evaluación formativa, especialmente diagnósticas, en el establecimiento educativo para cada grado y área; - Sirven para identificar y construir rutas de nivelación*". (MEN, 2017 p.7)

Objetivo 1. Identificar aspectos centrales de la construcción, validación y socialización de los Derechos Básicos del Aprendizaje. Ciencias Naturales-DCN desde la visión del coautor			
Preguntas centrales	**Observaciones** **Indicar si las preguntas centrales son adecuadas o no (en relación con el objetivo).** **Realizar sugerencias cuando se considere necesario.**	**Preguntas secundarias**	**Observaciones** **Indicar si cada pregunta secundaria es pertinente o no (si tienen relación con la pregunta central).** **Realizar sugerencias cuando se considere necesario**
1.1 ¿Cuáles fueron las necesidades de tipo (normativo, curricular, pedagógico y didáctico y demás), que dieron lugar a la construcción de los DCN?		1.1.1. ¿Cuáles fueron las principales justificaciones (normativas, curriculares, pedagógicas, didácticas y otras) que dieron lugar a la construcción de los DCN?	
1.2 ¿Cuáles fueron las		1.2.1 ¿Qué directrices desde Subdirección	

principales directrices de política educativa de ese momento (tanto a nivel local como nacional e internacional) que incidieron para la construcción de los DCN?		de Referentes y Evaluación de la Calidad Educativa y de la Subdirección de Fomento de Competencias de la Dirección de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media del Viceministerio de Educación Preescolar, Básica y Media del MEN incidieron en la construcción de los DCN?	
		1.2.2. ¿De qué manera incidió en la construcción de la propuesta de los DCN, lo establecido en el Decreto 0325 del 25 de febrero de 2015 que refiere al día de la excelencia educativa "Día E"	
		1.2.3 ¿Qué políticas educativas locales, nacionales e internacionales incidieron en la construcción de los ECN?	
		1.2.4 ¿Recuerda cuáles fueron los principales puntos de debate frente a la construcción de la propuesta de los DCN con los Estándares de Competencias Básicas (MEN, 2006) y los Lineamientos Curriculares (MEN, 1998)?	
		1.2.5. ¿Hubo libertad y autonomía en el equipo responsable para avanzar en la propuesta conceptual, curricular y didáctica? ¿En qué aspectos de los DCN se refleja dicha libertad y autonomía?	
1.3 ¿Con qué propósito se construyen en el marco de los DCN los siguientes documentos: 1) "*Fundamentación teórica de los DBA*"; 2) "*Derechos Básicos del Aprendizaje. Ciencias Naturales (V1)"*; 3) "*Mallas de Aprendizaje.*		1.3.1 ¿Cómo se llevó a cabo el proceso de construcción de diferentes documentos asociados a los DCN: 1) "*Fundamentación teórica de los DBA*"; 2) "*Derechos Básicos del Aprendizaje. Ciencias Naturales (V1)"*; 3) "*Mallas de Aprendizaje. Documento para la implementación de los DBA. Presentación general y por áreas*"; y 4) "*Mallas de Aprendizaje por grado, para el caso del área de Ciencias Naturales las de*	

Documento para la implementación de los DBA. Presentación general y por áreas"; y 4) "*Mallas de Aprendizaje por grado, para el caso del área de Ciencias Naturales las de educación primaria (1° a 5°)"?*.		*educación primaria (1° a 5°)"?*.	
		1.3.2 ¿Cuál es la relación que se puede establecer entre los diferentes documentos que se construyeron para la propuesta de los DCN: 1) "*Fundamentación teórica de los DBA*"; 2) "*Derechos Básicos del Aprendizaje. Ciencias Naturales (V1)"*; 3) "*Mallas de Aprendizaje. Documento para la implementación de los DBA. Presentación general y por áreas*"; y 4) "*Mallas de Aprendizaje por grado, para el caso del área de Ciencias Naturales las de educación primaria (1° a 5°)"?*.	
		1.3.3 ¿Cuáles son las razones por las cuáles solo se construyeron "Mallas de Aprendizaje" para la educación básica primaria (1° a 5°)?	
		1.3.4 ¿Cuáles son las razones de las denominaciones "Derechos Básicos del Aprendizaje" y "Mallas de Aprendizaje" para los documentos asociados a la propuesta DCN?	
1.4 ¿Cómo se llevó a cabo el proceso de validación de los DCN?		1.4.1 ¿Cuáles fueron los puntos de debate centrales, que recuerda frente al proceso de validación de los DCN?	
		1.4.2 ¿Cuáles de los documentos asociados a los DCN se sometieron a validación? ¿Por qué esos?	
		1.4.3 ¿Recuerda qué ajustes se incorporaron a la versión final luego del proceso de validación?	
		1.4.4 ¿Cuáles fueron los puntos de debate centrales, que recuerda frente al proceso de validación de los ECN?	
1.5 ¿Cómo se llevó a cabo el proceso de socialización de los		1.5.1. ¿Qué se buscó en el proceso de socialización de los DCN; cuáles fueron los diferentes escenarios académicos y qué	

DCN a nivel nacional?		materiales acompañaron este proceso?	
		1.5.2 ¿Recuerda qué aspectos (positivos y de dificultad) destacaron los participantes en el proceso de socialización de los DCN?	
1.6 ¿Los diferentes documentos de los DCN adoptaron un carácter orientador, prescriptivo o mixto?		1.6.1 ¿Cuáles son las principales razones por las cuales se adoptó para los diferentes documentos de los DCN ese carácter?	
		1.6.2 ¿Cómo se evidencia el carácter adoptado en los diferentes documentos de los DCN?	

II parte

En cuanto a las finalidades específicas para el CE en ciencias de los DCN éstas hacen énfasis en cuatro subcategorías en orden de relevancia como se presentan a continuación: 1) lograr la comprensión de la naturaleza de la ciencia; las habilidades y actitudes científicas y la relación de las ciencias con otras disciplinas especialmente la ingeniería, las matemáticas y la tecnología; en los DCN se menciona que estos propósitos retomados de Harlen y colaboradores de 2015 son los que soporta la selección de aprendizajes para los DCN; 2) Posibilitar no solo las habilidades relacionadas con la construcción del conocimiento científico; sino las que tienen que ver con habilidades, actitudes, normas que integran lo ético; lo estético, lo cultural que son retos que deberá fomentarse desde esta área; 3) Aportar en la comprensión de conceptos, hechos y fenómenos, además de habilidades relacionadas con la investigación, la representación y la comunicación, lo anterior en pro de lo que es e implica la naturaleza de la ciencia; el fortalecimiento de actitudes, valores y prácticas en relación con las premisas de la convivencia, la solidaridad y la sostenibilidad ambiental; y 4) generar una actitud de vida diferente que se refleje en posturas que integren la autonomía, la honestidad, la creatividad y la solidaridad, soportado en la formación tanto científica como tecnológica. Las relaciones de las finalidades específicas que se centran en la comprensión de la naturaleza de las ciencias; el desarrollo de habilidades y actitudes científicas y la interacción de las ciencias con otras disciplinas como las matemáticas, a tecnología y la ingeniería para la construcción de conocimiento científico pero a la vez para el desarrollo de habilidades actitudes y normas relacionadas con lo ético, lo estético y lo cultural; estas aportarán en finalidades generales de la educación relacionadas con la formación integral en donde se pone en juego un saber, un saber hacer y un saber ser; que por una parte serán las bases para otros aprendizajes, pero también para la movilización de pensamientos, acciones, actitudes y valores personales y colectivos.

El énfasis de los tipos de contenidos en los DCN, fue el siguiente: 1) Contenidos conceptuales y procedimentales estos hacen referencia a conceptos y acciones relacionadas con el quehacer de la comunidad científica que son los de mayor número (ej. Clasifica los materiales según su resistencia a ser deformados cuando se les aplica una fuerza); otros que relacionan el conocimiento de las ciencias con elementos del contexto, estos se presentan sobre todo en los primero grados (ej. Describe y clasifica plantas y animales de su entorno, según su tipo de desplazamiento, dieta y protección) y otros que hacen referencia a las relaciones CTS pero que son los más escasos (ej. Explica el fenómeno del calentamiento global, identificando sus causas y proponiendo acciones locales y globales para controlarlo). 2) El segundo tipo de contenidos que se presentan en los DCN son los de tipo conceptual, estos se caracterizan porque en su gran mayoría están relacionados con los conceptos de las ciencias (ej. Átomo y sistema periódico) y algunos pocos relacionados con la tecnología (ej. Biotecnología) y el ambiente (ej. Biodiversidad). 3) El tercer tipo de contenido que se expresan en los DCN, son los procedimentales, estos refieren principalmente a las habilidades científicas que son clasificadas en tres tipos, las de investigación (ej. Selecciona equipos, recursos y diseña procedimientos en la ejecución de procedimientos experimentales); las de representación (ej. Usa modelos u otras representaciones para explicar, predecir o describir fenómenos) y las de comunicación (ej. Comunica resultados de investigación es en un lenguaje científico y en diferentes formatos).

En cuanto a la organización de los contenidos escolares en los DCN se presentan de mayor a menor los siguientes niveles: 1) Conceptos o aprendizajes estructurantes que se conciben como “una conjunción de conocimiento y prácticas” constituyéndose por una parte como la base para otros aprendizajes no solo en el contexto escolar sino para la vida cotidiana y, por otra parte, ser esas unidades necesarias que permiten movilizar actitudes, valores, pensamientos, entre otros para lograr una formación integral. Estos conceptos estructurantes se definen por grado en el documento de fundamentación teórica de los DCN (D4) (ej. Grado 5° Circuitos eléctricos y conductividad); luego se formulan como Derecho Básico del Aprendizaje (D5) que para el caso del ejemplo de grado 5° aparecen dos enunciados al respecto (ej. Enunciado DBA 1. Comprende que

un circuito eléctrico básico está formado por un generador o fuente (pila), conductores (cables) y uno o más dispositivos (bombillos, motores, timbres), que deben estar conectados apropiadamente (por sus dos polos) para que funcionen y produzcan diferentes efectos. Enunciado DBA 2. Comprende que algunos materiales son buenos conductores de la corriente eléctrica y otros no (denominados aislantes) y que el paso de la corriente siempre genera calor) y se recogen luego en las consideraciones didácticas del documento de la malla de aprendizaje para grado 5° (D6) (ej. Se espera que en este grado los estudiantes aprendan que el funcionamiento de un circuito eléctrico básico produce diferentes efectos, como por ejemplo luz y calor en un bombillo, movimiento en un motor y sonido en un timbre. También es deseable que puedan identificar qué materiales son buenos o malos conductores de la corriente eléctrica, distinguir aquellos denominados aislantes, así como que el paso de la corriente siempre genera calor (DBA 1 y 2)). Se plantean que estos conceptos estructurantes de los DBA proponen una secuencia de aprendizajes para cada año escolar que posibiliten alcanzar los Estándares Básicos de Competencias, sin embargo no se indica en ninguna parte de los documentos cómo es la relación de los DBA de los grados que conforman un grupo de grado con los estándares propuestos para ese conjunto de grado. 2) Niveles de complejidad, este segundo tipo de organización se aplica para los conceptos estructurantes, se presenta de manera explícita en el apartado "progresiones de aprendizaje y habilidades científicas" de las mallas de aprendizaje, para el DBA del grado que se está abordando se ubica si tiene o no progresión con algún DBA de grados anteriores y alguno del grado siguiente (ej. Grado 5° DBA 3. "Comprende que los sistemas del cuerpo humano están formados por órganos, tejidos y células y que la estructura de cada tipo de célula está relacionada con la función del tejido que forman". La progresión con DBA de grados anteriores es con el DBA 4 de grado 2°. "Explica los procesos de cambios físicos que ocurren en el ciclo de vida de plantas y animales de su entorno, en un período de tiempo determinado". Y la progresión con el grado siguiente es con el DBA 4 del grado 6°. "Comprende algunas de las funciones básicas de la célula (transporte de membrana, obtención de energía y división celular) a partir del análisis de su estructura"). Igualmente para los tipos de contenidos procedimentales en el documento de malla de aprendizaje se presenta la progresión (ej. Grado 5° Habilidad de investigación: "Formula preguntas que enfocan la investigación en una o dos variables", la progresión con el grado anterior (grado 4°) es con la habilidad de investigación: "Formula preguntas explorables científicamente" y, para el caso de la progresión con el grado siguiente (grado 6°) con la habilidad de investigación: "Formula procedimientos que implican la búsqueda, selección e interpretación de información bibliográfica y de otras fuentes para responder preguntas sobre fenómenos científicos"). 3) Ejes, que son asumidos como una categoría organizadora de los conceptos estructurantes, de manera explícita se ubican en el documento de la malla de aprendizaje y son dos ejes, uno denominado entorno físico (ej. Grado 5°. Entorno Físico. DBA 1. Comprende que un circuito eléctrico básico está formado por un generador o fuente (pila), conductores (cables) y uno o más dispositivos (bombillos, motores, timbres), que deben estar conectados apropiadamente (por sus dos polos) para que funcionen y produzcan diferentes efectos. Y DBA 2. Comprende que algunos materiales son buenos conductores de la corriente eléctrica y otros no (denominados aislantes) y que el paso de la corriente siempre genera calor). El otro eje se nombra como entorno vivo (ej. Grado 5°. Entorno vivo. DBA 3. Comprende que los sistemas del cuerpo humano están formados por órganos, tejidos y células y que la estructura de cada tipo de célula está relacionada con la función del tejido que forman y DBA 4. Comprende que en los seres humanos (y en muchos otros animales) la nutrición involucra el funcionamiento integrado de un conjunto de sistemas de órganos: digestivo, respiratorio y circulatorio). Para el caso de los referentes epistemológicos del conocimiento escolar el referente de mayor preponderancia es el conocimiento científico; este es un aspectos que se evidencia en toda la propuesta; por ejemplo, en el tercer gran apartado del documentos de fundamentación de los DBA, refiere a los aspectos teóricos y conceptuales en los que se fundamentan los DBA y las Mallas de Aprendizaje para el área de Ciencias Naturales, se menciona que para el caso de los DBA, los referentes teóricos se centran en el que enseñar, ubicando esto como un asuntos clave

para definir la enseñanza de esta área, por lo tanto se hace necesario identificar conceptos estructurantes en el contexto escolar, que permitan alcanzar las metas de la formación científica; el segundo referente son aspectos del conocimiento educativo, pedagógico y didáctico, aquí llama la atención que en los DCN es el único documento que menciona la diferenciación del entre el conocimiento científico y el conocimiento escolar, esto se expresa en el subapartado 4.3. La Educación en Ciencias como campo de conocimiento para entender la relación entre ciencia y ciencia escolar del cuarto apartado 4. Aspectos teóricos y conceptuales en los que se fundamentan los DBA y las Mallas de Aprendizaje para el área de Ciencias Naturales, se plantea que para la fundamentación de los DBA se tomaron en consideración los aportes de la investigación en didáctica o Educación en ciencias, que se comprende como un campo de conocimiento amplio pero busca la cualificación de la enseñanza, el aprendizaje; la evaluación y también la formación de los maestros. Se ubica como un punto relevante la existencia de un campo de conocimiento que hace a aportes teóricos y metodológicos acerca de las preguntas que guían el actuar en el aula; además desde este campo se lideran investigaciones acerca del ¿qué y cómo enseñar? ¿qué y cómo evaluar?, ¿cómo aprenden nuestros estudiantes?, entre otras; se indica que también existen varias perspectivas acerca de las relaciones de la didáctica en general y de las didácticas específicas. Se indica que hace más de 20 años hay una comunidad interesada por las didácticas específicas, por la educación en ciencias y la formación de maestros, entre otros aspectos, por lo que la didáctica de las ciencias se ubica como un campo para comprender la educación en ciencias y ofrecer alternativas para guiar la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes. Se reconoce que la relación del conocimiento científico y el conocimiento escolar ha sido abordada desde diferentes grupos de investigación desde el marco de las hipótesis de compatibilidad e incompatibilidad aquí se retoman los planteamientos de Pozo & Gómez (1998); García (2002) y Martínez, Valbuena & Molina (2013). Se menciona que en esta fundamentación de los DBA, se invita a los maestros para que identifiquen que la naturaleza de las ciencias, las características de las disciplinas (biología, física y la química) sirven de fundamento para la enseñanza de las mismas, pero que se hace necesario diferencias; la ciencia de los científicos de la ciencia escolar, aquí se retoma lo que plantea Martínez, Valbuena y Molina (2013) retomando a García 1998 "es el conocimiento originado en la integración didáctica de diferentes formas de saber (científico, ideológico-filosófico, cotidiano, artístico, etc.), que posibilita un proceso de complejización del conocimiento cotidiano de los individuos". Se indica que en clase de ciencias, los maestros comparten productos de la ciencia y la tecnología, teorías, principios y conceptos; utilizan procedimientos propios de las ciencias y ayuda a los estudiantes a que comprendan lo que hace la comunidad científica; cuando preguntan, discuten y comunican los productos de las ciencias; también se menciona que la ciencia escolar estará mediada por el conocimiento profesional del profesor, con las conexiones de las concepciones, creencias e intereses de los estudiantes y las características del contexto. Para el caso de los criterios de validación del conocimiento escolar se identifica la evaluación tanto interna como externa por ejemplo, en el subapartado 5.2 Los aprendizajes estructurantes y la revisión de currículos internacionales referentes para las ciencias naturales y la educación ambiental, del quinto apartado 5. Revisión de referentes nacionales e internacionales del documento de fundamentación teórica de los DBA, se plantea que los DBA buscan aportar en la constitución de aprendizajes estructurantes ya descritos y hacer evidencias las competencias para el desempeño en contextos nacionales e internacionales, por lo anterior otra fuente fue la revisión de las pruebas internacionales PISA, TIMSS y TERCE, se identificó las categorías de análisis que evalúan las pruebas, identificándose tanto las habilidades como los conocimientos base para su construcción. Al cierre de la revisión de las pruebas de evaluación internacionales, se plantea que esta revisión permite la alineación entre los Lineamientos curriculares y los DBA; y las propuestas curriculares exitosas de algunos países que participan en las pruebas; además de identificar enfoques teóricos acerca de la enseñanza de las ciencias. También se llevó a cabo la revisión de la prueba nacional (Pruebas SABER) que hace Colombia, específicamente las del área de Ciencias Naturales. Se menciona que para Ciencias Naturales se definieron

7 competencias, de las cuales 3 se evalúan en la prueba: Uso comprensivo del conocimiento; explicación de fenómenos e indagación. Se explica que las preguntas de las pruebas SABER parte de situaciones problema que permiten que se ponen en juego las tres competencias, lo cual posibilita que los estudiantes articulen varias habilidades; se aclara que algunas preguntas hacen énfasis en una u otra competencia; en donde aplican los conocimientos ya sea relacionando los elementos conceptuales o teóricos; desarrollar estrategias de solución o dando razón de un fenómeno de acuerdo con la pregunta que deban resolver. Se explica que la revisión permitió ubicar habilidades científicas para todos los ciclos referidas a la clasificación establecida en el documento de los DBA: investigación; representación y comunicación; que se soportan en la conceptualización de los DBA. Frente a la evaluación interna se propone para cada DBA de cuatro a cinco evidencias de aprendizaje como indicadores que permiten evaluar el enunciado de los DBA.

<table>
<tr><th colspan="4">Objetivo 2. Identificar la perspectiva del conocimiento escolar-CE en ciencias que se propone en los Derechos Básicos del Aprendizaje- DCN, desde el punto de vista del coautor</th></tr>
<tr><th>Preguntas centrales</th><th>Observaciones
Indicar si las preguntas centrales son adecuadas o no (en relación con el objetivo).
Realizar sugerencias cuando se considere necesario.</th><th>Preguntas secundarias</th><th>Observaciones
Indicar si cada pregunta secundaria es pertinente o no (si tienen relación con la pregunta central).
Realizar sugerencias cuando se considere necesario</th></tr>
<tr><td rowspan="2">2.1 ¿Cuáles fueron las principales razones por las que en los DCN se proponen como finalidades en la formación en ciencias para la Educación Básica y Media: lograr la comprensión de la naturaleza de la ciencia; el desarrollo de habilidades y actitudes científicas y la relación de las ciencias con otras disciplinas especialmente la ingeniería, las matemáticas y la tecnología?</td><td rowspan="2"></td><td>2.1.1. ¿Cuál es el papel del conocimiento científico en la propuesta de formación en ciencias de los DCN, cuando se alude a que estos busca aportar a “la comprensión de conceptos, fenómenos, hechos científicos” “promoción de actitudes científicas y ambientales” para la “comprensión de la naturaleza de la ciencia, los procesos que siguen los científicos, y al desarrollo de valores, actitudes y acciones (…) la convivencia, la democracia, la solidaridad y la sostenibilidad ambiental (…)?”</td><td></td></tr>
<tr><td>2.1.2 ¿Por qué se consideró como referente central para las finalidades de los DCN: “los propósitos y metas de la educación en ciencias que de acuerdo a Harlen et al. (2015) que se sintetizan en cuatro aspectos: − la comprensión de la</td><td></td></tr>
</table>

		naturaleza de la ciencia; − las habilidades necesarias para la actividad científica; − las actitudes científicas e informadas hacia la ciencia; − la apreciación de la relación que la ciencia tiene con otras materias o disciplinas, particularmente con la tecnología, ingeniería y matemáticas"? p.23	
		2.1.3 ¿Qué se buscó cuando en las finalidades de los DCN se plantea lograr establecer la relación que la ciencia tiene con otras materias o disciplinas, particularmente con la tecnología, ingeniería y matemáticas? ¿Cómo esto se refleja en la propuesta de los DBA y de las Mallas de aprendizaje?	
2.2 ¿Cuáles son los contenidos escolares centrales que se proponen en los DCN y por qué en los DCN no se alude explícitamente a contenidos escolares (conceptuales, procedimentales, actitudinales) sino a "conceptos o aprendizajes estructurantes"?		¿La propuesta de conceptos o aprendizajes estructurantes de los DCN (ej. "*Grado 10°.Compuestos inorgánicos y sus mecanismos de reacción"* p.45) se podría equiparar con contenidos conceptuales? y ¿las habilidades y actitudes científicas (Ej. "*Grado 10°. Habilidad de investigación Formula preguntas explorables científicamente" p.73*) con los contenidos procedimentales y actitudinales? ¿Por qué se tomó distancia de estas denominaciones (contenidos conceptuales, procedimentales, actitudinales)?	
		2.2.2 ¿Cuáles fueron las razones por las cuáles en la construcción de los DBA se planteó como estructura un enunciado, unas evidencias de aprendizaje y un ejemplo? ¿Recuerda si se presentaron puntos de debate frente a esta estructura que se propuso para cada DBA?.	
		2.2.3 ¿Cuáles son las razones por las	

		cuáles las habilidades y las actitudes científicas se clasifican en “investigación”, “representación” y “comunicación”.	
		2.2.4 ¿Qué criterios se tuvieron en cuenta para definir los Derechos Básicos del Aprendizaje de grado 1° a grado 11°?	
2.3 ¿Cuáles fueron las razones para organizar Derechos Básicos del Aprendizaje en cada grado en estos dos entornos “entorno vivo” y “entorno físico”?		2.3.1. ¿Por qué en el entorno físico que reúne tanto el componente de física como el de química, es presentado como “materiales y sus cambios”?.	
		2.3.2 ¿Cuáles fueron los criterios centrales en los que se fundamentaron para proponer la “coherencia vertical” de los DBA y la “coherencia horizontal” de las “progresiones de aprendizaje” en las Mallas de Aprendizaje?	
		2.3.3 ¿Cómo es la relación entre los DBA y los ECB, ya que en el documento de la fundamentación conceptual se plantea que “*los conceptos estructurantes de los DBA proponen una secuencia de aprendizajes para cada año escolar que posibiliten alcanzar los Estándares Básicos de Competencias*” p.10	
2.4 ¿Qué podría destacar frente a los principales referentes (epistemológicos, pedagógicos y didácticos) que sustentan la propuesta de los DCN?		2.4.1 ¿Por qué uno de los referentes epistemológicos de mayor relevancia en la propuesta de los DCN es el conocimiento científico y las maneras de proceder de la comunidad científica?. Lo anterior teniendo en cuenta, por ejemplo, lo que se plantea en el apartado “Conclusiones”: “*los DBA y las Mallas, brindan algunas ideas para la promoción de actitudes científicas y ambientales, que buscan ayudar en la comprensión de la naturaleza de la ciencia, los procesos que siguen los científicos, y al desarrollo de valores,*	

		actitudes y acciones en correspondencia con premisas de convivencia, democracia, solidaridad y sostenibilidad ambiental(...)" p.60	
		2.4.2 En la fundamentación conceptual de los DBA y las Mallas de Aprendizaje se presenta como un referente el conocimiento escolar mencionando por ejemplo que: *"(...) por ahora en este material la invitación se dirige a los maestros para que comprendan que la naturaleza de las ciencias, las características de las disciplinas (biología, química, física) sirven de fundamento para la enseñanza de las mismas, pero es necesario diferenciar la ciencia de los científicos de la ciencia escolar, entendida esta última como el conocimiento "originado en la integración didáctica de diferentes formas de saber (científico, ideológico-filosófico, cotidiano, artístico, etc.), que posibilita un proceso de complejización del conocimiento cotidiano de los individuos (García, 1998, citado en Martínez, Valbuena & Molina, 2013)" p.30* ¿Cómo se evidencia en los DBA y en las Mallas de Aprendizaje el referente epistemológico del conocimiento escolar en ciencias?	
2.5 ¿Cuáles son los principales argumentos para señalar la pertinencia y la validez de la propuesta de los DCN para la población escolar colombiana?		2.5.1. ¿Cuáles serían los principales sujetos, entidades o procesos que han permitido establecer si la propuesta de educación en ciencias de los DCN es pertinente y válida?	
		2.5.2. ¿Considera que un criterio de validación para la propuesta de los DCN es la evaluación SABER que se aplica a los estudiantes en Colombia? Teniendo en	

		cuenta que el documento se plantea por ejemplo que: "*Los aprendizajes y las evidencias de los DBA responden a la revisión, de los currículos nacionales e internacionales y al análisis de los aprendizajes entorno de los contenidos; las finalidades básicas de la enseñanza en ciencias naturales y la educación ambiental; las evidencias de los DBA buscan además dar cuenta del reconocimiento de las habilidades, competencias y contenidos que evalúan las pruebas estandarizadas tanto nacionales como internacionales" p.59*	
		2.5.3. Teniendo en cuenta que en la actualidad una de las orientaciones curriculares del área son los DCN ¿En qué aspectos se puede soportar la vigencia de la propuesta de educación en ciencias de los DCN para Colombia?	

III parte

Como en las anteriores orientaciones en los diferentes documentos de los DCN se reconoce el proceso de autonomía por parte de las I.E en la construcción de su Proyecto Educativo Institucional, se aclara que "ni las Mallas de Aprendizaje ni los Derechos Básicos de Aprendizaje son sustitutos de las Mallas Curriculares desarrolladas en los establecimientos educativos como parte del plan de estudios, en tanto estas últimas son documentos elaborados por los maestros y los directivos docentes en el marco del PEI de cada Establecimiento" p.13, se explicita el carácter tanto de los DBA como de las mallas de ser referentes de actualización curricular: "Los DBA y las mallas de aprendizaje se proponen buscando ser un recurso efectivo que concilia las libertades y derechos de los docentes y los estudiantes. La intención de los dos referentes de actualización curricular es aportar elementos concretos sobre el aprendizaje en ciencias naturales y educación ambiental." p.59.

Uno de los aspectos interesantes que se encuentra en los DBA es el nivel de concreción que se logra de los "aprendizajes estructurantes" que parte de identificación desde el documento de conceptualización teórica de los DBA y las mallas; luego se presentan haciendo parte de los enunciados de los DBA y finalmente se ponen en juego en las consideraciones didácticas y pedagógicas en las mallas de aprendizaje. Sin embargo, es importante mencionar que esta propuesta plantea como referente central "el conocimiento científico".

Se destaca la conceptualización que el equipo de la universidad de Antioquia propone de los "aprendizajes estructurantes" en el documento de la fundamentación teórica se menciona "Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en su conjunto presentan un grupo de Aprendizajes Estructurantes grado a grado (de primero a once) y para un área particular. Se entienden los 'Aprendizajes' como la conjunción de conocimientos y prácticas sociales y personales que favorecen transformaciones cognitivas y cualitativas de las relaciones del individuo consigo mismo, con los demás, y con el entorno (físico, cultural y social). Esta conjunción de conocimientos y prácticas se adjetivan 'estructurantes', al menos en dos sentidos. El primero, en tanto expresan las unidades básicas y necesarias para edificar los futuros aprendizajes que necesita el individuo para su desarrollo, no solo en los entornos escolares, sino en el curso de la vida cotidiana, como ciudadano crítico que toma decisiones para sí y en relación con los demás. El segundo, en tanto que promueve la capacidad para movilizar los pensamientos, las actitudes, los valores y las acciones de quien aprende. En breve, estos aprendizajes estructurantes promueven el desarrollo integral de quienes aprenden (…)" p.9. Sin embargo, aquí es necesario preguntar ¿cómo esa conceptualización se evidencia es la propuesta de los DBA y de las mallas de aprendizaje?.

Como se mencionó en el apartado anterior, es destacable que en la fundamentación teórica de los DCN de manera explícita se propone una diferenciación entre el conocimiento científico y el conocimiento escolar, además se reconoce el conocimiento profesional del profesor "En este marco, entendemos que las relaciones entre el conocimiento científico y el conocimiento escolar son estudiadas por diferentes grupos de académicos, que han propuesto sus hipótesis sobre la compatibilidad o incompatibilidad de estos conocimientos (Pozo & Gómez, 1998; García, 2002; Martínez, Valbuena & Molina, 2013). No obstante, por ahora en este material la invitación se dirige a los maestros para que comprendan que la naturaleza de las ciencias, las características de las disciplinas (biología, química, física) sirven de fundamento para la enseñanza de las mismas, pero es necesario diferenciar la ciencia de los científicos de la ciencia escolar, entendida esta última como el conocimiento "originado en la integración didáctica de diferentes formas de saber (científico, ideológico-filosófico, cotidiano, artístico, etc.), que posibilita un proceso de complejización del conocimiento cotidiano de los individuos (García, 1998, citado en Martínez, Valbuena & Molina, 2013). En la clase de ciencias naturales, el maestro comparte algunos de los productos de conocimiento de la ciencia y la tecnología, las teorías, principios, conceptos que las conforman, utiliza algunos procedimientos propios de las ciencias y ayuda a sus estudiantes a comprender lo que hace la comunidad científica cuando se pregunta, discute y comunica los productos de la ciencia. En ese sentido, la ciencia escolar está mediada también por el conocimiento

profesional del profesor que tiene a cargo el área en el contexto de la escuela, y por las conexiones que logre con las concepciones, creencias, intereses de los estudiantes y sus contextos" p.30-31. En este punto surge la pregunta de ¿por qué se plantea que el docente compartirá "productos de conocimiento de la ciencia y la tecnología, las teorías, principios, conceptos que las conforman, utiliza algunos procedimientos propios de las ciencias"?. ¿en este caso la concepción de conocimiento escolar tendría como referente central "el conocimiento científico"? Lo anterior se considera un eje obstáculo.

Para el caso del eje cuestionamiento que se identifica es la tensión que se presenta entre la integración de los diferentes tipos de contenidos para una comprensión holística de situaciones o problemáticas vs la integración de los diferentes tipos de contenidos para la comprensión del conocimiento científico en el marco de la finalidad "desarrollo de pensamiento científico".

<table>
<tr><td colspan="4">Objetivos 3.
-Ubicar los aspectos destacables de los DCN frente a la perspectiva del conocimiento escolar desde el punto de vista del coautor.
-Reconocer puntos de discusión o tensión del lugar que ocupan los DCN en las prácticas pedagógicas de los docentes; en la expedición de otras orientaciones para la enseñanza de las ciencias, vigentes por parte del MEN; y en la formación de maestros (inicial o continuada) desde la perspectiva del coautor.</td></tr>
<tr><th>Preguntas centrales</th><th>Observaciones
Indicar si las preguntas centrales son adecuadas o no (en relación con el objetivo).
Realizar sugerencias cuando se considere necesario.</th><th>Preguntas secundarias</th><th>Observaciones
Indicar si cada pregunta secundaria es pertinente o no (si tienen relación con la pregunta central).
Realizar sugerencias cuando se considere necesario</th></tr>
<tr><td rowspan="3">3.1 ¿Cuáles son los aspectos destacables y los aspectos por mejorar de los DCN, frente a la propuesta de educación en ciencias?</td><td rowspan="3"></td><td>3.1.1 ¿Cuáles serían las principales contribuciones para la formación en ciencias al plantear en la propuesta de los DCN el nivel de concreción que se logra de los "aprendizajes estructurantes" que se proponen en el documento de fundamentación teórica, luego se presentan haciendo parte de los enunciados de los DBA y finalmente se ponen en juego en las consideraciones didácticas y pedagógicas de las mallas de aprendizaje?</td><td></td></tr>
<tr><td>3.1.2 ¿Cuál es el aporte de los DCN a la propuesta de educación en ciencias a nivel local, nacional e internacional?</td><td></td></tr>
<tr><td>3.1.3 ¿Cuáles serían los aspectos por</td><td></td></tr>
</table>

		mejorar de la propuesta de educación en ciencias en los DCN?	
3.2 ¿Cuál ha sido la relevancia y los puntos de discusión o tensión de la propuesta de los DCN, frente a las prácticas pedagógicas de los maestros?		3.2.1 Desde su conocimiento y experiencia ¿Cuáles son los principales aportes de la propuesta en educación ciencias de los DCN para las prácticas pedagógicos de los maestros?	
		3.2.2 Desde su conocimiento y experiencia ¿Cuáles son los principales obstáculos que los maestros encuentran en la propuesta de educación en ciencias de los DCN?	
3.3 ¿Cuál ha sido la relevancia y los puntos de discusión o tensión de la propuesta de educación en ciencias de los DCN y los LCNEA y los ECN?		3.3.1 Desde su conocimiento y experiencia, ¿Cuál es la relevancia para la formación en ciencias para que, desde el Ministerio se cuente con estas orientaciones curriculares vigentes: -Lineamientos Curriculares para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental; –Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y –Derechos Básicos del Aprendizaje?	
		3.3.2 Desde su conocimiento y experiencia ¿Qué puntos de tensión identifica para la formación en ciencias para que desde el Ministerio se cuente con estas orientaciones curriculares vigentes: -Lineamientos Curriculares para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental; –Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y –Derechos Básicos del Aprendizaje?	
3.4 ¿Cuál ha sido la relevancia y los puntos de discusión o tensión de la propuesta de educación en ciencias de los DCN frente a la formación de maestros		3.4.1. Desde su conocimiento y experiencia. ¿Cuál considera, es la relevancia que los DCN ocupan en la formación de profesores?	
		3.4.2 Desde su conocimiento y experiencia ¿Cuáles serían las razones principales por	

(inicial o continuada)?		las que en muchos procesos de formación de maestros (inicial o continuada) los DCN no ocupen un lugar importante de reflexión y discusión?	