

DOSSIÊ TEMÁTICO: Debates em torno da educação básica, das políticas de currículo e da formação docente

 10.22481/praxisedu.v15i33.5279

**EL ESTUDIO DE LOS CURRÍCULOS OFICIALES DE CIENCIAS NATURALES
EN EL MARCO DEL CONOCIMIENTO ESCOLAR: TENDENCIAS
INVESTIGATIVAS**

THE STUDY OF THE OFFICIAL CURRICULUM OF NATURAL SCIENCES IN THE
FRAMEWORK OF SCHOOL KNOWLEDGE: INVESTIGATIVE TRENDS

O ESTUDO DO CURRÍCULO OFICIAL DAS CIÊNCIAS NATURAIS NO CONTEXTO
DO CONHECIMENTO ESCOLAR: TENDÊNCIAS INVESTIGATIVAS

Ana María Cárdenas Navas

Universidad Distrital Francisco José de Caldas - Colombia

Carmen Alicia Martínez Rivera

Universidad Distrital Francisco José de Caldas - Colombia

Resumen: En el marco de la tesis doctoral “El Conocimiento Escolar en los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencias y los Derechos Básicos del Aprendizaje para el área de Ciencias Naturales en Colombia: Estudio de caso”, se llevó a cabo una revisión de antecedentes investigativos para poder contar con una aproximación del estado actual de la investigación de los currículos oficiales en ciencias. Para este fin se desarrolló una ruta que inició con la definición de los criterios de búsqueda y llegó hasta la identificación y análisis de las tendencias a partir de la revisión a profundidad de los documentos seleccionados. Los resultados nos indican la preponderancia que ha venido tomando la investigación de los currículos oficiales de ciencias desde diferentes perspectivas, sin embargo son escasas las investigaciones que dan cuenta del conocimiento escolar en los currículos oficiales de ciencias naturales.

Palabras clave: Currículo oficial. Ciencias naturales. Conocimiento escolar.

Abstract: As part of the doctoral thesis "Academic Knowledge in the curriculum guidelines, the Core Competency Standards and The Basic Learning Rights in the area of Natural Sciences in Colombia: A Case Study", a research review was conducted to give an approximation of how the official curricula in science have been researched. Also, what it had been researched that contributed to the understanding of the problem. The background was approached as a way to initiate the criteria of the research, arriving to the identification and analysis of trends from exhaustive review of the selected documents. The results indicate that a preponderance of research of the official science curricula from different perspectives had occurred. However, there is little research being done that gives light to the academic knowledge in the official Natural Science Curricula.

Keywords: Official curriculum. Natural sciences. School knowledge.

Resumo: No âmbito da tese de doutorado "O Conhecimento Escolar nas Diretrizes Curriculares, os Padrões Básicos de Competências e os Direitos Básicos de Aprendizagem para a área de Ciências Naturais na Colômbia: Estudo de Caso", foi realizada uma revisão de antecedentes investigativos para poder contar com uma aproximação do estado atual da investigação sobre os currículos oficiais em ciências. Para tanto, foi desenvolvido um roteiro que iniciou com a definição dos critérios de busca e foi até a identificação e a análise das tendências com base na revisão aprofundada dos documentos selecionados. Os resultados indicam a preponderância que a investigação dos currículos oficiais das ciências vem tomando diferentes perspectivas, no entanto, as investigações que dão conta do conhecimento escolar nos currículos oficiais das ciências naturais são escassas.

Palavras chave: Currículo oficial. Ciências naturais. Conhecimento escolar.

Introducción

En nuestro contexto (Colombia) el conocimiento escolar en el marco de la didáctica de las ciencias, se ha venido consolidando principalmente desde el Doctorado Interinstitucional de Educación a partir de la línea de investigación “El conocimiento profesional de los profesores de ciencias y el conocimiento escolar” y de las investigaciones en el marco del grupo “Investigación en Didáctica de las Ciencias”, en este contexto se plantea la necesidad de comprender y hacer explícito el conocimiento escolar, no sólo desde el punto de vista de los profesores y el proceso escolar, sino además en la legislación educativa y las pruebas de Estado (MARTÍNEZ, 2016), dada la consideración del conocimiento escolar como un conocimiento particular (GARCÍA, 1998; LOPES, 2007), y su consideración como la cara oculta del currículo (MARTÍNEZ; MARTÍNEZ, 2017). Desde esta necesidad y el enriquecimiento de los intereses de la tesista a partir de su trayectoria profesional y espacios de formación de la maestría y el doctorado, se concretizan en la pregunta de investigación: ¿Qué caracteriza, el conocimiento escolar en los Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencias y Derechos Básicos del Aprendizaje para el Área de Ciencias Naturales en Colombia?.

Teniendo en cuenta lo anterior, este documento dará cuenta del avance en la construcción de los antecedentes investigativos para poder aproximarnos en la identificación de lo que se ha investigado y qué resultados se tienen como parte de la comprensión del problema de investigación mencionado. En la primera parte, se presenta los aspectos más importantes de la ruta utilizada para la construcción de los antecedentes investigativos; en la segunda parte, se ubican los resultados organizados de la siguiente manera: primero la

generalidad de cómo se ha presentado la investigación de los currículos oficiales de ciencias a partir de los siguientes criterios de búsqueda “official curriculum and education science” y “school knowledge sciences and official curriculum” a través de la base SCOPUS; y segundo, la identificación de cuatro tendencias investigativas a partir de la selección de documentos para el análisis a profundidad realizada en algunas bases de datos y revistas especializadas en Investigación Educativa; para cada tendencia se presenta una tabla con su respectiva descripción; en la tercer parte, se plantea la consideración general a manera de conclusión.

Metodología

La ruta para la revisión de los antecedentes investigativos implicó la definición de los criterios de búsqueda y la delimitación de fuentes. La revisión en cada fuente se llevó a cabo por título y resumen dando lugar a la selección según la pertinencia con el criterio de búsqueda. Lo anterior, se organizó en un documento que indica la fuente, el criterio de búsqueda, el número de revisados y los seleccionados. Para cada uno de artículos seleccionados se señaló el nombre y el resumen; con los documentos en versión inglés y/o portugués se hizo la respectiva traducción de su título y resumen. Igualmente los documentos seleccionados se organizaron en el gestor de referencias bibliográficas Mendeley. Estos fueron los insumos para la construcción de una matriz por fuente donde para cada registro seleccionado se indicó (autor, año, título, país, nombre de la entidad que publica; asunto investigado; palabras clave; nivel; tipo de estudio; método e instrumentos y carácter -de uso libre o restringido-, a partir de lo cual se identificaron cuatro (4) tendencias investigativas.

Las fuentes seleccionadas para la búsqueda de los documentos fueron: las bases de datos ERIC y SCIELO; el portal Bibliográfico DIALNET, dada su relevancia como bases de datos en investigaciones educativas a nivel internacional e iberoamericano; y las revistas: Revista de Enseñanza de las Ciencias; y la Revista Tecné Episteme y Didáxis de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, dado el interés de profundizar en el contexto iberoamericano y colombiano. Se delimitó el periodo de búsqueda al comprendido entre 1998 y 2018. La revisión y selección realizada se indica en la Tabla 1.

Tabla 1- Número de documentos revisados y seleccionados en cada fuente y criterio de búsqueda

| Fuente /criterio de búsqueda | Número de documentos revisados y número de documentos | BASE DE DATOS ERIC: https://eric.ed.gov | Revista Enseñanza de las Ciencias http://ddd.uab.cat/record/18 | Dialnet https://dialnet.unirioja.es/ | Revista Tecné Episteme y Didáxis http://revistas.pedagogica.edu | SCIELO https://scielo.conicyt.cl/ | TOTAL |
|------------------------------|---|---|---|---|--|--|-------|
| | | | | | | | |

| | seleccionados | | | | .co/index.php/ TED/article/view/1668 | | |
|--|---------------|---------|-----|---------|---|----|-------|
| 1. Official curriculum and education science | Revisados | 289 | 13 | 113 | 32 | 23 | 470 |
| | Seleccionados | 20 | 9 | 19 | 5 | 5 | 58 |
| 2. Policy and official curriculum science | Revisados | 91 | 109 | 147 | 12/26 * | 30 | 415 |
| | Seleccionados | 2 | 5 | 7 | 0/1* | 5 | 20 |
| 3. Reforms and official curriculum science | Revisados | 35 | 7 | 71 | 35 | 10 | 158 |
| | Seleccionados | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 9 |
| 4. Standards and official curriculum sciences | Revisados | 43/120* | 8 | 11/163* | 90 | 4 | 439 |
| | Seleccionados | 2/15* | 5 | 1/10* | 3 | 0 | 36 |
| 5. School knowledge sciences and official curriculum | Revisados | 48 | 13 | 56 | 18 | 28 | 163 |
| | Seleccionados | 3 | 4 | 2 | 0 | 3 | 9 |
| TOTAL | Revisados | 626 | 150 | 561 | 213 | 95 | 1.645 |
| | Seleccionados | 43 | 25 | 40 | 10 | 14 | 132 |

Fuente: Elaboración propia a partir de la ruta metodológica establecida para la construcción de los antecedentes.

*Los casos donde aparecen dos números en revisados y dos números en encontrados como en la revista *Tecné Episteme* y *Didáxis*, con el criterio de búsqueda (2) y las bases de datos Eric y Dialnet con el criterio de búsqueda (4) responde a un ajuste de algunas de las palabras clave del criterio con el fin de ampliar la búsqueda.

Como se indica en la tabla anterior en el proceso de revisión y selección, se identificaron 1.645 documentos a partir de los cinco (5) criterios de búsqueda y las cinco (5) fuentes, de los cuales se seleccionan 132 que fueron estudiados a profundidad y a partir de los cuales se identificaron cuatro tendencias investigativas. De los documentos seleccionados 118 corresponden a artículos, 11 a tesis doctorales, 3 a informes analíticos, como se ilustra en la tabla 2.

Tabla 2- Tipo de documentos seleccionados para el análisis en cada fuente elegida

| Fuente /Tipo de documento | BASE DE DATOS ERIC: https://eric.ed.gov | Revista Enseñanza de las Ciencias http://ddd.uab.cat/record/18 | Dialnet https://dialnet.unirioja.es/ | Revista Tecné Episteme y Didáxis http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/1668 | SCIELO https://scielo.conicyt.cl/ | Número de documentos |
|---------------------------|---|---|---|--|--|----------------------|
| 1. Artículos | 42 | 25 | 27 | 10 | 14 | 118 |
| 2. Tesis | | | 11 | | | 11 |
| 3. Informes analíticos | 1 | | 2 | | | 3 |
| Total | 43 | 25 | 40 | 10 | 14 | 132 |

Fuente: Elaboración propia a partir de la ruta metodológica establecida para la construcción de los antecedentes.

Las matrices elaboradas de cada fuente y la organización de los registros seleccionados en el gestor de referencias bibliográficas Mendeley, fueron el insumo para la construcción de las tablas y sus respectivas descripciones y consideraciones que se ubican en el presente artículo, organizadas en las siguientes cuatro tendencias según el asunto investigado: el estudio de los documentos que soportan los currículos oficiales (análisis de resoluciones, directrices decretos, orientaciones, estándares, entre otras) expedidos por las entidades encargadas de la educación en países o regiones dentro de los países; el estudio de los currículos oficiales y su relación con los docentes (estudios que indagan por las relaciones o las tensiones que se dan entre los currículos oficiales de ciencias y los docentes); el estudio de los currículos oficiales y su relación con materiales educativos (comparaciones que se hacen entre los documentos oficiales y los libros de textos; guías; material didáctico, recursos digitales, entre otros); otras investigaciones (estudios donde se analizan varios elementos, por ejemplo, la relación de los documentos oficiales, con los docentes y materiales; o las relaciones del currículo oficial, enfoques para la enseñanza y propuestas de la educación no formal, entre otras).

Resultados

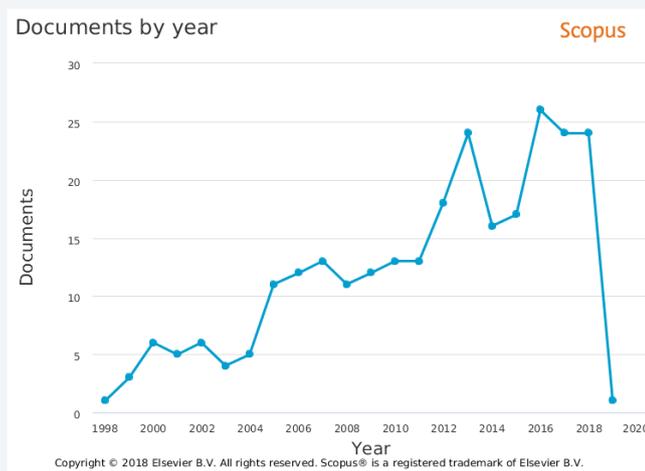
A continuación se presenta en primera instancia, cómo han virado los estudios de los currículos oficiales ciencias para el periodo de tiempo seleccionado 1998-2018, y en segunda instancia, lo que se ha investigado teniendo en cuenta las cuatro tendencias: el estudio de los documentos que soportan los currículos oficiales; el estudio de los currículos oficiales y su relación con los docentes; el estudio de los currículos oficiales y su relación con los materiales educativos; y el estudio de la articulación de varios aspectos en donde se incluye alguna referencia de los documentos del currículo oficial de ciencias. En los ejemplos de cada tendencia solo se retomaron los que refieren a las ciencias naturales y se destacan también los que explicitan el conocimiento escolar, asunto de interés para la tesis doctoral.

Comportamiento de la investigación en los currículos oficiales de ciencias (1998-2018)

Con apoyo de la base de datos bibliográfica Scopus, se realizó la búsqueda con dos criterios de selección: Official curriculum and education science; y School knowledge sciences and official curriculum, el primero nos da la generalidad de cómo ha virado el

estudio de currículo oficial de ciencias y el segundo una perspectiva más específica de la relación del conocimiento escolar en ciencias y el currículo oficial, este último de interés en el marco de la presente investigación. De cada uno se muestra gráficamente la variación de investigaciones por año y los países que más reportan investigaciones para cada criterio.

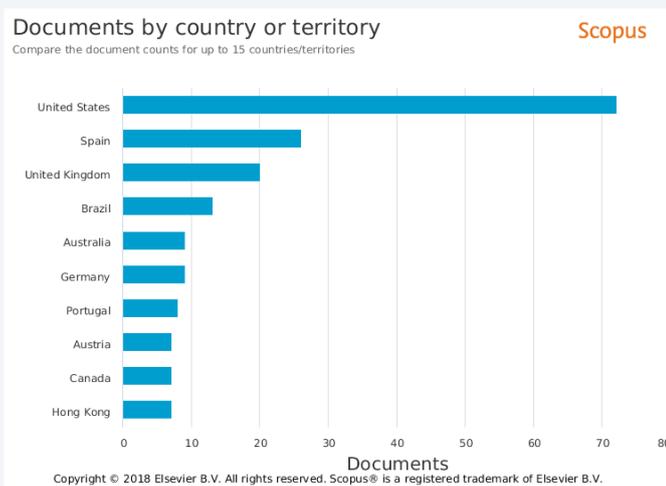
Figura 1- Official curriculum and education science – Documentos publicados por año



Fuente: www-scopus-com.bdigital.udistrital.edu.co

Como se observa en la anterior gráfica, se da una tendencia creciente en la producción académica de estudios con respecto al currículo oficial de ciencias (1998 a 2018) con dos picos sobresalientes para los años 2013 y 2016. Los países que han liderado estos estudios, se presentan en el siguiente gráfico:

Figura 2- Official curriculum and education science – Países que han realizado publicaciones

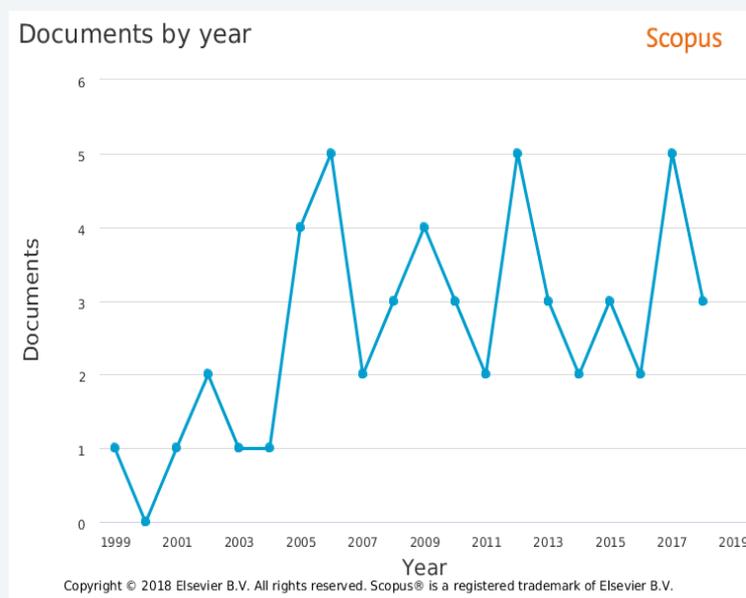


Fuente: www-scopus-com.bdigital.udistrital.edu.co

Vemos cómo la producción de estudios en Estados Unidos casi triplica la del siguiente país en su orden, España. Le siguen Reino Unido y Brasil. Finalmente de manera muy pareja está la producción académica de Australia, Alemania, Portugal, Austria, Canadá y Hong Kong.

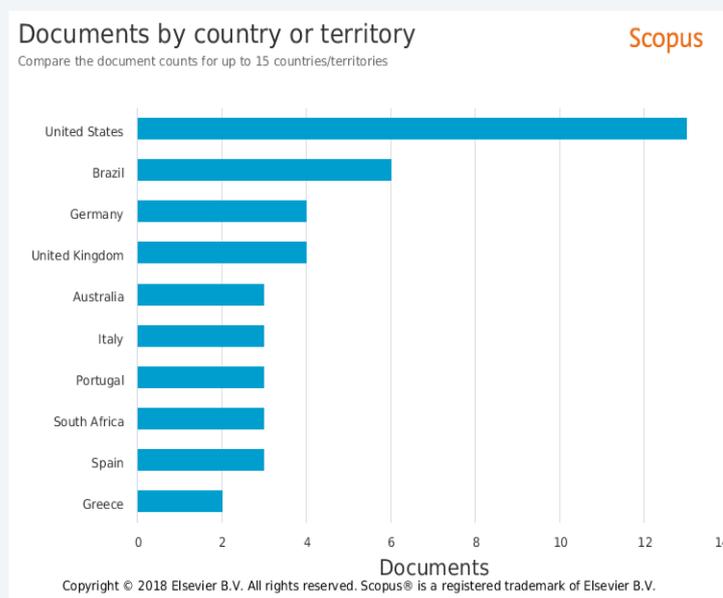
Con respecto al criterio de búsqueda School knowledge sciences and official curriculum, lo primero que se observa es que disminuye el número de publicaciones por año frente al criterio de búsqueda Official curriculum and education science; pero con una particularidad que entre 2006 a 2017 el número de publicaciones es casi similar; para los años 2006, 2012 y 2017 se muestra una coincidencia en el número de registros (5 por año), como se aprecia en la figura No 3. La investigación en torno al conocimiento escolar en ciencias es un problema de interés reciente, tal como se indica en otras revisiones (MARTÍNEZ; VALBUENA, 2013; MARTÍNEZ, CÁRDENAS; JIRÓN, 2017).

Figura 3- School knowledge sciences and official curriculum - Documentos por año



Fuente: www-scopus-com.bdigital.udistrital.edu.co

Respecto a la producción académica según los países con este criterio de búsqueda, evidenciamos, al igual que en el anterior criterio, cómo Estados Unidos duplica, los registros del país que le sigue (13 registros), en este caso Brasil (6 registros). Alemania y Reino Unido cuentan con 4 registros, y Australia, Italia, Portugal, Sudáfrica y España con 3; por último se reportan 2 registros de Grecia, como se observa en la siguiente figura:

Figura 4- School knowledge sciences and official curriculum- Países que han realizado publicaciones

Fuente: www-scopus-com.bdigital.udistrital.edu.co

Esta visión general de las investigaciones de los currículos oficiales de ciencias para el periodo (1998-2018) por una parte nos muestra la importancia que ha venido recobrando los estudios sobre los currículos oficiales, incrementando mucho más el análisis desde diferentes perspectivas de lo que se expiden las entidades encargadas de la educación en los diferentes países y regiones para la enseñanza de las ciencias, siendo esto un asunto de vital importancia tanto para los maestros en formación como para los docentes en ejercicio; por otra parte, es significativo lo que se encuentra respecto al conocimiento escolar en ciencias y los currículos oficiales, mostrando la consolidación de este campo en el marco de la didáctica de la ciencias y la relevancia que le han dado países latinoamericanos a este tipo de estudios como es el caso de Brasil, poniendo en evidencia la necesidad del desarrollo investigativo en países como Colombia, motivo del presente estudio en ejecución.

Tendencias investigativas en el marco de los currículos oficiales de ciencias

A continuación se presentan los resultados de la aproximación a los antecedentes investigativos a partir de las cuatro tendencias investigativas organizadas. Para cada tendencia se ubica una tabla y luego la descripción y consideraciones relevantes de los estudios de cada grupo.

Tendencia No 1. Estudios de los documentos que soportan el currículo oficial de ciencias (directrices, resoluciones, decretos, orientaciones, estándares, entre otros)

En esta primera tendencia ubicamos 71 estudios de 18 países que analizan los currículos oficiales, se identifican tres focos para estos estudios: unos hacen referencia al análisis de los documentos del currículo oficial en un periodo de tiempo; otros se centran en el estudio en los documentos del currículo oficial del momento y otros en la revisión de perspectivas o tópicos específicos en los documentos oficiales del currículo.

Tabla 3- Ejemplos de los estudios de los documentos que soportan el currículo oficial de ciencias

| FOCOS DEL ESTUDIO | AUTOR (ES) Y AÑO | ASUNTO INVESTIGADO |
|--|---|--|
| ESTUDIOS DE LOS DOCUMENTOS DEL CURRÍCULO OFICIAL EN UN PERIODO DE TIEMPO | Thorolfsson, M., Finnbogason, G. E., & Macdonald, A. (2012) | Estudio del currículo oficial de ciencias de Islandia en un periodo de tiempo de 50 años. |
| | Wei, B. (2009) | Estudio del currículo oficial de China en un periodo de tiempo en los últimos 20 años. |
| | Bernal, J.(1999) | Origen de la construcción de la didáctica de las ciencias contrastación con currículo vigente y actual enfoque didáctico, en España, entre 1882 y 1936. |
| ESTUDIOS DE LOS DOCUMENTOS DEL CURRÍCULO OFICIAL DEL MOMENTO | García Carmona, A., Criado, A. M., & Cañal de León, P. (2015) | Estudio comparativo del currículo oficial de Andalucía con el estatal – España. |
| | Sousa, P. F. F., & Kawamura, M. R. D. (2017) | Análisis de la propuesta curricular de Física en dos contextos nacionales. Se propone que el conocimiento escolar debe estar sujeto a un proceso de selección y organización curricular cultural - Brasil. |
| | Cárdenas Navas, A. M., & Martínez Rivera, C. A. (2017) | Análisis de los referentes curriculares instituidos para la elaboración del conocimiento escolar en Colombia, en particular de la estructura de los estándares básicos de competencias. |
| ESTUDIOS DE PERSPECTIVAS O TÓPICOS ESPECIFICOS EN LOS DOCUMENTOS DEL CURRÍCULO OFICIAL | Kim, E.-J. A. (2015) | Desarrollo de propuesta para la integración de la perspectiva indígena en el currículo oficial – Ontario, Canadá. |
| | Lederman, N. G. (2018) | Análisis conceptual de cómo se trata la naturaleza de la ciencia (NDC) en los Next Generation Science Standards (NGSS) - Estados Unidos. |
| | González, C. (2005) | Analiza el nivel educativo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria, más concretamente en el Área de Ciencias de la Naturaleza utilizando como núcleo básico de contenidos “La nutrición vegetal”. Eficacia del currículo. |

Fuente: elaboración propia

Los estudios sobre currículos oficiales en ciencias del periodo 1998 a 2018, revelan una gran variedad de temas y perspectivas de tratamiento en los distintos países. Según se

refleja en la tabla No 3, un tema inicial que emerge es la transformación histórica de intereses políticos y perspectivas que han determinado la definición de objetivos y contenidos del currículo oficial en ciencias, por ejemplo, el primero muestra la transformación del currículo oficial de ciencia de Islandia y las fuerzas que lo han configurado en 50 años (de 1960 a 2010) en las escuelas oficiales. Indaga por la naturaleza, propósito y calidad de la educación científica en la actual era de la información (THOROLFSSON; FINNBOGASON; MACDONALD, 2012). El segundo ejemplo examina las raíces sociopolíticas de dos modelos curriculares de integración de las ciencias en las escuelas secundarias de la República Popular de China en 20 años: "la integración de los temas científicos dentro de las asignaturas científicas", y "la integración más allá de los temas científicos", siendo este último el que promueve de manera oficial (WEI, 2009). El tercer artículo analiza las orientaciones para la enseñanza de las ciencias en España, a través de las concepciones producidas entre 1882 y 1936 y su contraste con el currículo oficial vigente y la actual didáctica de las ciencias (BERNAL, 1999).

Con relación a los currículos oficiales del momento, se identifican distintos temas, como la comparación de lo nacional con lo local (provincia), por ejemplo, el estudio que analiza la educación científica establecida en el actual currículo de Andalucía en comparación con el oficial nacional, encontrando que la propuesta de Andalucía sintoniza con las actuales tendencias en Didáctica de las Ciencias, incluso de manera más completa que el currículo estatal (GARCÍA, ET AL., 2015); o el que realiza un análisis a reformas educativas que promueven una homogenización en los currículos escolares y en los procesos de evaluación de la escuela secundaria por efecto de la globalización. Plantean, a partir del análisis de la propuesta curricular de Física en dos contextos nacionales, que el conocimiento escolar en ciencias debe estar sujeto a un proceso de selección y organización cultural del currículo (SOUSA; KAWAMURA, 2017), como un avance de la tesis doctoral en curso, esta el artículo que indagó por los contenidos escolares, fuentes y criterios de selección de los contenidos escolares, los referentes epistemológicos de los contenidos escolares y criterios de validez del conocimiento escolar en el apartado "la estructura de los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales" del documento Estándares Básicos de Competencias en Ciencias de Colombia (CÁRDENAS; MARTÍNEZ, 2017).

Frente a los análisis de perspectivas o tópicos en los documentos oficiales del currículo de ciencias, se aprecia que es un campo de estudio representativo, los estudios van desde la identificación de perspectivas; el análisis de asignaturas en el contexto de un área escolar o la disciplina escolar en el marco del currículo oficial, hasta la revisión de contenidos

o temas en el marco su organización y estructuración o relacionados con conceptos estructurantes para la enseñanza. Por ejemplo, para el caso del análisis de perspectivas, se tiene el artículo que examina la representación de las culturas aborígenes en el currículo de ciencia canadiense contemporáneo. Considerando la sub-representación de los estudiantes indígenas en el campo de ciencia y tecnología, el Ministerio de Educación de Ontario busca integrar las perspectivas aborígenes en el currículo oficial (KIM, 2015). Para el caso de la incorporación de conceptos, a partir de la revisión de documentos de reforma curricular anteriores y actuales en los Estados Unidos, se analiza la inclusión de conceptos sobre la naturaleza de la ciencia (NdC) en los estándares de nueva generación (NGSS) e indaga sobre su contextualización, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje (LEDERMAN, 2018); y para el caso de la investigación de tópicos particulares, se podría referenciar la tesis doctoral que da cuenta del análisis comparativo del currículo oficial y la programación de aula para la ESO en España, en el Área de Ciencias de la Naturaleza utilizando como núcleo básico de contenidos “La nutrición vegetal” (GONZÁLEZ, 2005).

Los estudios revisados en esta primera tendencia, se refieren a diversos asuntos: la transformación histórica de intereses políticos y perspectivas que han determinado la definición de objetivos y contenidos del currículo oficial en ciencias. Con relación a los currículos oficiales actuales o vigentes se identifican distintos temas: la presencia de ideologías que determinan la imposición de enfoques en la educación científica; estudios comparativos del currículo entre determinadas disciplinas y contextos (nacional-regional); el papel de las reformas educativas, su contextualización en las instituciones, así como los estándares de competencias y los cambios en la evaluación; enfoques de naturaleza de la ciencia y la tecnología; y tópicos específicos en las áreas del conocimiento. De este primer grupo de manera explícita se aborda el conocimiento escolar en el marco del análisis de los documentos oficiales (LIBÂNEO, 2010; CÁRDENAS; MARTÍNEZ 2017; SOUSA; KAWAMURA, 2017).

Tendencia No 2. Estudios de los currículos oficiales y su relación con los docentes

En esta segunda tendencia ubicamos 35 estudios en 17 países, los cuales tratan los siguientes asuntos investigativos: las relaciones y las tensiones entre los documentos oficiales y las propuestas de transformación de los modelos de enseñanza –aprendizaje para la formación o para los docentes en ejercicio; o cómo a través de los reformas de los currículo oficiales se logra mejorar los niveles de aprendizaje. Igualmente, los procesos de

contextualización y recontextualización que los docentes realizan de lo que se propone en los currículos oficiales; o el papel de las competencias en el currículo oficial o la integración de la perspectiva ambiental en el currículo mediada por los docentes, entre otros.

Tabla 4- Ejemplos de estudios en donde se establecen relaciones entre los documentos currículo oficial y los maestros

| FOCOS DEL ESTUDIO | AUTOR (ES) Y AÑO | ASUNTO INVESTIGADO |
|---|---|---|
| ESTUDIOS DE LOS CURRÍCULOS OFICIALES Y LAS PRÁCTICAS DOCENTES DE LOS MAESTROS | Vlaardingerbroek, B., & Taylor, T. G. N. (2007) | Incidencia de las reformas educativas en las prácticas pedagógicas de los docentes - Nueva Zelanda. |
| | Taber, K. S. (2010) | Inclusión de perspectiva constructivista en el currículo oficial Inglés - Inglaterra |
| | Sikoyo, L. N., & Jacklin, H. (2009) | Se analizan las prácticas pedagógicas de 16 docentes de la escuela primaria de Uganda, para revisar las relaciones entre la ciencia escolar y el conocimiento cotidiano, en el contexto de una innovación curricular. |
| ESTUDIOS DE LOS PROCESOS DE CONTEXTUALIZACIÓN Y RECONTEXTUALIZACIÓN EN LA RELACIÓN MAESTROS Y CURRÍCULOS OFICIALES. | Wallace, C. S., & Priestley, M. R. (2017) | Reforma del currículo en Escocia y recontextualización de prácticas pedagógicas. |
| | Alves, V., & Morais, A. M. (2012) | Recontextualización del currículo en prácticas pedagógicas - Portugal |
| | Carvalho, R. C. de, & Rezende, F. (2013) | Con profesores de física, química y Biología, se analizan los procesos de recontextualización de las políticas, en el discurso pedagógico de los profesores-Brasil. |
| ESTUDIOS DEL PAPEL DE LAS REFORMAS CURRÍCULARES, LOS MAESTROS Y EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN | Martínez, F. (2018). | Análisis de la Reforma al modelo curricular hacia la mejora de calidad en la educación básica. Consideran planes y programas de estudio, libros de texto y prácticas docentes – México. |
| | Nashon, S. M. (2013) | El punto de vista de los profesores de Kenia, acerca de la incidencia en los aprendizajes de los estudiantes, luego de la implementación de una unidad. |
| | Corcoran, T. B., & Gerry, G. B. (2011) | Plan estratégico para mejorar la educación científica en las escuelas públicas de Newark - Estados Unidos. |

Fuente: elaboración propia

Un primer asunto que emerge es la relación de los currículos oficiales de ciencias y las prácticas de los maestros, por ejemplo, se encontró un estudio en Nueva Zelanda en donde los maestros de ciencias valoraron de manera positiva la elaboración de módulos con énfasis en el laboratorio para los cursos de ciencias físicas en el marco de las recientes reformas estructurales de la educación en este país (VLAARDINGERBROEK; TAYLOR, 2007); otro estudio muestra, que durante la última década, las recomendaciones para la pedagogía en el aula con una amplia guía oficial emitidas para los profesores de ciencias que trabajan en Inglaterra se han basado explícitamente en principios constructivistas. Sin embargo, ha habido poco debate público sobre este aspecto de la orientación, o su recepción por parte de los docentes (TABER, 2010); como un artículo relevante se ubicó el estudio con docentes de la

educación primaria en Uganda, en donde desde el plan de estudios se promueve una ciencia que integre el conocimiento cotidiano y el de las asignaturas científicas; se encontró que las escuelas de alto rendimiento es donde los docentes retomaron el conocimiento cotidiano como recurso de aprendizaje de las ciencias (SIKOYO; JACKLIN, 2009).

Como otro asunto en esta segunda tendencia, se encuentran los procesos de contextualización y recontextualización del currículo oficial de ciencias a partir del trabajo realizado por los docentes, por ejemplo, un artículo indaga cómo los profesores de ciencias secundarias escocesas están experimentando su trabajo de planeación, incluido el diseño de lecciones diarias y el mapeo del currículo dentro del contexto de la reforma. Indica como los cambios en el desarrollo del currículo requieren la aceptación de nuevos compromisos cognitivos (WALLACE, 2017); otro analiza hasta qué punto el mensaje sociológico transmitido por la práctica pedagógica de los docentes recontextualiza el discurso oficial del currículo de ciencias naturales para una escuela secundaria portuguesa. Los resultados muestran la transformación del mensaje en una dirección que disminuye la calidad de la educación científica (ALVES; MORAIS, 2012); y otros en el contexto Brasileño, analizan proceso de recontextualización, un ejemplo de estos, es que analiza las políticas curriculares y la calidad de la educación científica en el discurso pedagógico de los profesores e investiga cómo las políticas acaban moldeando sus discursos pedagógicos (CARVALHO; REZENDE, 2013).

Un tercer asunto que se ubica en esta tendencia, son los estudios en donde se relaciona el papel que juegan las reformas en el mejoramiento de la calidad de la educación en ciencias, a través de las mediaciones por parte de los docentes, por ejemplo, en este grupo estaría el artículo de México en donde se reflexiona sobre las posibilidades de las nuevas reformas al modelo educativo para lograr la mejora en los niveles de aprendizaje de los estudiantes. Al examinar planes y programas de estudio, libros de texto y prácticas docentes distingue entre el currículo oficial, el que se enseña, el que se aprende y el que se evalúa (MARTÍNEZ, 2018); otro estudio en Kenia que examina las percepciones de un grupo de profesores de ciencias sobre el efecto de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes después de implementar una unidad de ciencia contextualizada. Reveló que la interpretación literal y la adherencia del maestro al currículum oficial entraban en conflicto con los deseos de los estudiantes de comprender fenómenos científicos integrados en su entorno local (NASHON, 2013) y el informe sobre las Escuelas Públicas de Newark y la instrucción de ciencias, con el fin de desarrollar un plan estratégico para mejorar la educación científica en el distrito (CORCORAN; GERRY, 2011).

Los estudios revisados en esta tendencia dan cuenta de las reformas curriculares y su incidencia en las prácticas de los docentes; también de manera central varios artículos desarrollan perspectivas sobre la contextualización o recontextualización en doble vía, por un lado desde la actualización de las propuestas pedagógicas a partir de nuevas directrices y por otro, desde los desarrollos innovadores de propuestas pedagógicas que pueden permear los lineamientos oficiales; otros estudios mencionan procesos de formación docente; dos estudios de África revelan la coexistencia y convivencia de formas de conocimiento cultural y cotidiano, con el conocimiento en ciencias en la escuela; artículos sobre prácticas docentes en el aula; estudios que hacen referencia a las competencias como un factor central de la organización curricular; otros que hablan sobre la integración de la perspectiva ambiental en la educación y un informe sobre la mejora de la educación científica en un distrito de Inglaterra.

Tendencia No 3. Estudios de los currículos oficiales y su relación con materiales educativos

En esta tendencia se ubica el estudio de los currículos oficiales y su relación con materiales (comparaciones que se hacen entre los documentos oficiales y los libros de textos; los documentos oficiales o material didáctico, entre otros), se ubican diez y seis (16) estudios, correspondiente a ocho (8) países.

Tabla 5- Ejemplos de estudios en donde se establecen relaciones entre los currículos oficiales y los materiales educativos

| FOCOS DEL ESTUDIO | AUTOR (ES) Y AÑO | ASUNTO INVESTIGADO |
|---|---|---|
| ESTUDIOS DE LOS CURRÍCULOS OFICIALES Y SU RELACIÓN CON LOS LIBROS DE TEXTO. | Cassiani, S., & Cassiani, S. (2018) | Análisis de los discursos en el currículo oficial y libro de texto en el marco de cooperaciones educativas. Cooperaciones educativas sur-sur. Brasil. |
| | Gallagher, T; Fazio, X; Ciampa, K. (2017) | Mapeo de estándares del currículo en textos de ciencias – Canadá |
| | De Pro Bueno, A., Sánchez Blanco, G., & Valcárcel Pérez, M. V. (2008) | Análisis de los libros de texto que se elaboraron al hilo de la Reforma LOGSE para la enseñanza de la física y de la química en España |
| ESTUDIOS DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS EN LIBROS DE TEXTO Y SU RELACIÓN CON EL CURRÍCULO OFICIAL. | Contel, T. M., Ferrandis, I. G., & Ferrandis, X. G. (2016) | Contenidos en libros de texto, la contaminación lumínica. España. |
| | Bermúdez, G. M. A., De Longhi, A. L., Díaz, S., & Gavidia, V. (2013) | Tratamiento del concepto de diversidad biológica, en los libros de texto de la ESO y del Bachillerato de España. |
| | Franco, A. M., Castellanos, P. L., & Medellín, F. (2010) | Tratamiento del contenido didáctico del concepto de adaptación biológica en libros de textos de Biología o Ciencias Naturales |

| | | |
|---|---|---|
| | | publicados en 20 años – Colombia. |
| ESTUDIOS DE LA ELABORACIÓN DE INTEGRACIÓN DE RECURSOS DIGITALES O FÍSICOS COMO APOYO AL CURRÍCULO OFICIAL | Mahzoon-Hagheghi, M., Yebra, R., Johnson, R. D., & Sohn, L. N. (2018). López Valentín, D. M., & Rodríguez Pineda, D. P. (2017) | Uso de la literatura infantil en el aula de ciencias – estrategias de alfabetización junto a estándares de ciencias – Estados Unidos Programa de inclusión y alfabetización digital (PIAD), congruencia de los Materiales Educativos Digitales (MED) para la asignatura de ciencias naturales (CN) – México. |

Fuente: elaboración propia

En esta tendencia se encuentra, un primer asunto, en el se ubican los estudios de las relaciones del currículo oficial de ciencias y los libros de texto, como es el caso del artículo que analiza las consecuencias de las cooperaciones educativas en Timor Oriental; desde su independencia en 2002 Brasil ha enviado docentes por más de una década. Se examinan documentos oficiales y en un libro de texto preparado por la cooperación portuguesa, con el fin de reconocer los efectos de la transnacionalización de currículos en la imposición de formas de colonialidad del saber/poder (CASSIANI; CASSIANI, 2018). Otro, en donde los estándares del currículo de ciencias se identificaron en varios textos; los resultados mostraron que los textos en línea son los que presentan mayor disparidad con los estándares, lo cual sugiere implicaciones para que los maestros de primaria apoyen los aprendizajes de los estudiantes (GALLAGHER; FAZIO; CIAMPA, 2017). También se ubicó como parte de un proyecto de investigación que indaga el perfil de actuación planteado por la Reforma LOGSE para la enseñanza de la física y de la química en España, éste artículo analiza los libros de texto que se elaboraron al hilo de esta reforma educativa (DE PRO BUENO; SÁNCHEZ; VALCÁRCEL, 2008).

Un segundo asunto, en esta tendencia es el estudio de contenidos específicos en los libros de texto, los cuales se ubican en los currículos oficiales de ciencias, en este asunto se pueden referenciar como ejemplos, los siguientes artículos. Un artículo indaga por el tema de la contaminación lumínica en la educación secundaria y su presencia en el currículum oficial y en libros de texto publicados para la Comunidad Valenciana (España) (CONTEL; FERRANDIS; FERRANDIS, 2016). Otro, en España analiza el tratamiento del concepto de diversidad biológica en los libros de texto de la ESO y del Bachillerato; se plantea la necesidad de actualizar la conceptualización de biodiversidad en el currículo oficial y en los libros de texto (BERMÚDEZ; DE LONGHI; DÍAZ; GAVIDIA, 2013); y se encontró también que mediante una revisión sistemática de 20 años, otro estudio identifica cómo es el manejo conceptual, procedimental y actitudinal en el desarrollo del concepto Adaptación Biológica,

dentro de los libros de texto de Biología o Ciencias Naturales de Educación Básica (FRANCO; CASTELLANOS; MEDELLÍN, 2010).

En un tercer asunto, en esta tendencia estarían los estudios donde se analiza las relaciones de la elaboración e integración de material digital o físico como apoyo al currículo oficial, aquí se podrían referenciar como ejemplos los siguientes estudios, uno en el cual se planteó como propósito, proporcionarles a los maestros de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) en formación, nuevos conocimientos sobre los beneficios del uso de libros de comercio para fomentar la comprensión del contenido de ciencias en el aula y explicar cómo complementar la enseñanza de ciencias con la literatura infantil, incorporando las habilidades y estrategias de alfabetización junto con los estándares de ciencias de Estados Unidos (MAHZOON-HAGHEGHI; YEBRA; JOHNSON; SOHN, 2018) y otro, en donde se revisa el programa de inclusión y alfabetización digital (PIAD) para la asignatura de ciencias naturales (CN), identificando la congruencia de los materiales educativos digitales para estudiantes de 5° grado de primaria (LÓPEZ; RODRÍGUEZ, 2017).

En síntesis, los estudios en esta tendencia se refieren al análisis comparativo entre las orientaciones oficiales y los libros de texto; la inclusión y desarrollo de conceptos de los currículos en los libros de texto y la elaboración e integración de materiales físicos y digitales como apoyo a los currículos de ciencias.

Tendencia No 4. Estudios donde se articulan diferentes elementos incluyendo aspectos del currículo oficial de ciencias.

En esta cuarto tendencia, se encuentran los estudios que ponen en diálogo diferentes elementos y entre estos aspectos de lo que se plantea en los documentos oficiales del currículo de ciencias. En esta tendencia se identificaron diez (10) estudios que corresponden a seis (6) países. Se encuentra por ejemplo, el diálogo entre la propuesta oficial de la educación formal (estándares de la próxima generación) con la de educación informal (BOY SCOUTS); la articulación entre el diseño de propuestas; el aprendizaje basado en problemas y lo que se plantea desde los estándares; la vinculación entre las competencias, el fortalecimiento de habilidades y el trabajo de los docentes; al igual que las relaciones de los currículos oficiales el enfoque por competencias en proyección al mundo laboral.

Tabla 6- Ejemplos de estudios en donde se establecen relaciones entre los currículos oficiales en diálogo con otros aspectos

| FOCOS DEL ESTUDIO | AUTOR (ES) Y AÑO | ASUNTO INVESTIGADO |
|---|---|---|
| ESTUDIOS DE LA RELACIÓN DEL CURRÍCULO OFICIAL Y LA EDUCACIÓN NO FORMAL. | Vick, Matthew E.; Garvey, M. P. (2016) | Educación no formal en ciencias con relación a estándares nacionales – insignias del mérito para Boy Scouts en ciencias ambientales – Estados Unidos |
| ESTUDIOS EN DONDE SE RELACIONA LO QUE SE PROPONE EN EL CURRÍCULO OFICIAL, ENFOQUE DE LA CIENCIA Y LOS DOCENTES Y ESTUDIANTES. | Lant, C., Pérez-Lapeña, B., Xiong, W., Kraft, S., Kowalchuk, R., & Blair, M. (2016) | Simulaciones educativas de ciencias STEM - sistemas humano ambientales – México |
| ESTUDIOS DE LA RELACIÓN DEL CURRÍCULO OFICIAL Y LA PROYECCIÓN AL MUNDO LABORAL | Via Giménez, A., & Izquierdo Aymerich, M. (2016) | Aplicación de unidades didácticas en formación profesional; se elaboraron perfiles de las competencias adquiridas, requeridas tanto por el sector productivo como por la ciencia escolar - España |

Fuente: elaboración propia

En esta cuarta tendencia se ubica un número menor de artículos en donde ya el foco central no es el currículo oficial de ciencias, pero este es un elemento más en diálogo con otros aspectos. Un primer asunto es la relación del currículo oficial con la educación no formal, como el estudio en donde se examina la posible alineación de las insignias de mérito de Ciencia e Ingeniería Ambiental de Boy Scouts of America y las Prácticas Científicas y de Ingeniería del NGSS (VICK; GARVEY, 2016).

Un segundo asunto refiere a las relaciones entre el currículo oficial, enfoques, docentes y estudiantes, como el estudio en donde guiados por los Estándares de Ciencia de Próxima Generación y por elementos del aprendizaje basado en problemas, en México desarrollan simulaciones de sistemas humano-ambientales para enriquecer el aprendizaje de los estudiantes. Estas simulaciones educativas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (STEM) ilustran principios de diseño atractivos para los estudiantes, como entornos visuales dinámicos controlados por el usuario y comentarios visuales inmediatos a las acciones del usuario (LANT, ET AL., 2016).

Un tercer asunto de esta tendencia, ubicaría estudios en donde se pone en diálogo, el currículo oficial y el enfoque por competencias en el marco de la proyección laboral, para este caso, se halló el estudio en donde a partir de la aplicación de unidades didácticas en formación profesional (tercer ciclo, química) se elaboraron «perfiles» de las competencias adquiridas, requeridas tanto por el sector productivo como por la ciencia escolar. En la investigación

emergió un concepto de enseñanza según el cual estudiantes, profesores e instrumentos forman un sistema cuyos elementos cumplen determinados requisitos (VIA GIMÉNEZ; IZQUIERDO, 2016).

Los estudios en esta tendencia muestran variados asuntos y perspectivas, en donde en primera instancia, se analiza las relaciones entre las propuestas del currículo de ciencias y las insignias de los grupos de Boy Scouts en el marco de las prácticas científicas y de ingeniería desde lo propuesto por los estándares; en segunda instancia, como se logra el desarrollo de los intereses de los estudiantes cuando se integra el estudio de situaciones socioambientales a través de simuladores en el marco del énfasis ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) del currículo oficial; y en tercera instancia, las articulaciones entre la formación profesional de los estudiantes en el marco de lo que busca para un ciclo específico de química en donde se elaboran perfiles de competencias que aplicarían tanto para el contexto de la ciencia escolar como para el sector productivo.

Consideración general

La aproximación de los antecedentes investigativos en el marco de la tesis “El Conocimiento Escolar en los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencias y los Derechos Básicos del Aprendizaje para el área de Ciencias Naturales en Colombia: Estudio de caso”, nos deja ver en primera instancia, la importancia del estudio de los currículos oficiales de ciencias en los últimos tiempos. Se identifica que estos estudios se llevan a cabo desde diferentes perspectivas (histórica, sociológica, didácticas) y resalta la incidencia que ha tenido las grandes movilizaciones mundiales sobre los currículos oficiales como el enfoque por competencias y/o el establecimiento de los estándares; y la construcción de un conocimiento escolar, entre otras. Igualmente, se reconoce el fortalecimiento del campo del conocimiento escolar en el marco de la didáctica de las ciencias. Este campo en la revisión de los antecedentes investigativos, se identificó de manera explícita, en el análisis de documentos del currículo oficial de ciencias (primera tendencia) en las relaciones del currículo oficial y los maestros (segunda tendencia). Aspecto que pone de realce la necesidad de profundizar respecto a si se trata de propuestas centradas en la ciencia o si se favorece de manera explícita las relaciones con aspectos personales y sociales, lo que resulta central en el estudio de los currículos de ciencias (ROBERTS; BYBEE, 2014); más aún cuando se plantea la incidencia de perspectivas positivistas en las políticas educativas, como se indica en el caso brasileño (BONETI, 2014).

En segunda instancia, el avance de los antecedentes investigativos dejan ver la relevancia que ha recobrado, el estudio de los currículos oficiales de ciencias en el contexto de América Latina especialmente en países como Brasil, Colombia, Chile, México, Argentina, y Venezuela, en vía a ahondar: qué es lo que se busca desde lo que se plantea en los currículos oficiales de ciencias; qué incidencia tienen en las prácticas de aula de los maestros; en los programas de formación de profesores; en la producción de materiales educativos y en los sistemas de evaluación.

En tercera instancia, esta aproximación de los antecedentes investigativos, aportan a la comprensión del problema de investigación de la tesis doctoral y a la vez justifica la pertinencia y relevancia de la misma para el contexto particular (Colombia) pero también para el campo del conocimiento escolar en el contexto internacional.

REFERENCIAS

ALVES, V.; MORAIS, A. M. A Sociological Analysis of Science Curriculum and Pedagogic Practices. **Pedagogies: An International Journal**, v. 7, n. 1, 52–71, 2012. <https://doi.org/10.1080/1554480X.2012.630511>

BERMÚDEZ, G. M. A.; DE LONGHI, A. L., DÍAZ, S.; GAVIDIA, V. Tratamiento de la Biodiversidad en los Textos Escolares de la Educación Secundaria en España. **Enseñanza de Las Ciencias**, (Extra), 370–375, 2013. <https://doi.org/ISSN 2174-6486>

BERNAL, J. La renovación de las orientaciones para la enseñanza de las ciencias en la educación primaria en España (1882-1936). Universidad de Murcia. 1999. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=134468>

BONETI, L. W. O positivismo como fundamento epistemológico clássico das políticas educacionais e a institucionalização da prática escolar na contemporaneidade. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 395-418, jul./dez. 2014

CÁRDENAS NAVAS, A. M.; MARTÍNEZ RIVERA, C. A. Los Referentes Curriculares Instituidos para la Elaboración del Conocimiento Escolar en Ciencias en Colombia : ¿Qué Caracteriza la Estructura de los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias? **Enseñanza de Las Ciencias**, (Extra), 1183–1188, 2017. Retrieved from <https://ddd.uab.cat/record/184488?ln=es>

CARVALHO, R. C. de; REZENDE, F. Políticas curriculares e qualidade do ensino de ciências no discurso pedagógico de professores de nível médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 3, 555–571, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000300005>

CASSIANI, S.; CASSIANI, S. Reflexões sobre os efeitos da transnacionalização de currículos e da colonialidade do saber/poder em cooperações internacionais: foco na educação

em ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, n. 1, 225–244, 2018.
<https://doi.org/10.1590/1516-731320180010015>

CONTEL, T. M.; FERRANDIS, I. G.; FERRANDIS, X. G. Light Pollution in Natural Science Textbooks in Spanish Secondary Education. **European Journal of Science and Mathematics Education**, v. 4, 2016. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1107818.pdf>

CORCORAN, T. B.; GERRY, G. B. Science Instruction in Newark Public Schools. 2011. Retrieved from www.cpre.org

DE PRO BUENO, A.; SÁNCHEZ BLANCO, G.; VALCÁRCEL PÉREZ, M. V. Análisis de los Libros de Texto de Física y Química en el Contexto de la Reforma LOGSE. **Enseñanza de Las Ciencias**, v. 26, n. 2, 193–210, 2008. Retrieved from <https://ddd.uab.cat/record/39827?ln=es>

FRANCO ROMERO, A. M.; CASTELLANOS ROBERTO, P. L.; MEDELLÍN CADENA, F. Una mirada al contenido didáctico del concepto adaptación biológica en libros de texto de biología de 6º y 9º grados de educación básica. **Bio-Grafía: Escritos Sobre La Biología y Su Enseñanza**, v. 3, n. 4, 1–27, 2010. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3789035>

GALLAGHER, Tiffany; FAZIO, Xavier; CIAMPA, K. A comparison of readability in science-based texts: implications for elementary teachers. **Canadian Journal of Education**, 40(1), 2017. Retrieved from <https://eric.ed.gov>

GARCÍA, E. **Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares**. Sevilla: Díada. 1998.

GARCÍA CARMONA, Antonio; CRIADO, Ana M.; CAÑAL DE LEÓN, Pedro. La educación científica en el currículo oficial de primaria para andalucía: un análisis crítico. **Investig. En la Esc.**, 5–19, 2015.

GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, C. **Análisis comparativo entre el currículo oficial y la programación de aula en enseñanza secundaria obligatoria, utilizando como marco conceptual la nutrición vegetal**. Universidade da Coruña. 2005. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=22347>

KIM, E.-J. A. Neo-Colonialism in Our Schools: Representations of Indigenous Perspectives in Ontario Science Curricula. *McGill Journal of Education / Revue Des Sciences de l'éducation de McGill*, v. 50, n. 1, 2015. Retrieved from <http://mje.mcgill.ca/article/view/9080/7036>

LANT, C.; PÉREZ-LAPEÑA, B.; XIONG, W.; KRAFT, S.; KOWALCHUK, R.; BLAIR, M. Environmental Systems Simulations for Carbon, Energy, Nitrogen, Water, and Watersheds: Design Principles and Pilot Testing. **Journal of Geoscience Education**, v. 64, n. 2, 115–124, 2016. <https://doi.org/10.5408/14-004.1>

LEDERMAN, N. G. La siempre cambiante contextualización de la naturaleza de la ciencia documentos recientes sobre la reforma de la educación científica en los Estados Unidos y su

impacto en el logro de la alfabetización científica. **Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, v. 36, n. 2, 5–22, 2018. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6478807>

LIBÂNEO, J. C. Políticas educacionais no Brasil: desfiguramento da escola e do conhecimento escolar. **Cadernos de Pesquisa**, v. 46, n. 159, 38–62, 2016. <https://doi.org/10.1590/198053143572>

LOPES, A. **Currículo e epistemologia**. Ijuí: Unijuí. 2007.

LÓPEZ VALENTÍN, D. M., & RODRÍGUEZ PINEDA, D. P. Congruencia entre los Materiales Educativos Digitales y el Programa de Estudios de Ciencias de Primaria en México. **Enseñanza de Las Ciencias**, (Extra), 579–586, 2017. Retrieved from https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/15_-_Congruencia_entre_los_materiales_educativos_digitales.pdf

MAHZOON-HAGHEGHI, M.; YEBRA, R.; JOHNSON, R. D.; SOHN, L. N. Fostering a Greater Understanding of Science in the Classroom Through Children's Literature. **Texas Journal of Literacy Education**, v. 6, 2018. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1183979.pdf>

MARTÍNEZ, C. (edit.). **El conocimiento profesional de profesoras de ciencias de primaria sobre el conocimiento escolar: dos estudios de caso, en Aulas Vivas y Aulas Hospitalarias del Distrito Capital de Bogotá**. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016.

MARTÍNEZ, C.; CÁRDENAS, A.; JIRÓN, M. Currículos oficiales en ciencias y conocimiento escolar: una revisión desde publicaciones especializadas. III Simposio Internacional de Formación de Profesores Universitarios. Evaluación; Currículo y Formación Docente. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2017.

MARTÍNEZ, C.; MARTÍNEZ, V. O conhecimento escolar: a face oculta do currículo. En: LOPES, A. Y DE OLIVEIRA, M. **Políticas de Currículo. Pesquisas e articulações discursivas**. Curitiba: CRV. 2017.

MARTÍNEZ, C.; VALBUENA, E. (comps). **El conocimiento profesional de los profesores de ciencias sobre el conocimiento escolar. Resultados de Investigación**. Doctorado Interinstitucional en Educación. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2013.

MARTÍNEZ RIZO, F. ¿Por qué es tan difícil mejorar los niveles de aprendizaje? A propósito de las nuevas reformas a la educación básica mexicana. **Perfiles Educativos**, v. 40, n. 159, 162–176, 2018. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6410929>

NASHON, S. M. Interpreting Kenyan Science Teachers' Views About the Effect of Student Learning Experiences on Their Teaching. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, v. 13, n. 3, 213–231, 2013.

ROBERTS, DOUGLAS A.; BYBEE, RODGER W. Scientific Literacy, Science Literacy, and Science Education. In: Lederman, N. (Ed.), Abell, S. (Ed.). **Handbook of Research on Science Education**, Volume II. New York: Routledge, 2014.

SIKOYO, L. N.; JACKLIN, H. Exploring the Boundary Between School Science and Everyday Knowledge in Primary School Pedagogic Practices. **British Journal of Sociology of Education**, v. 30, n. 6, 713–726, 2009. <https://doi.org/10.1080/01425690903235235>
SOUSA, P. F. F. & KAWAMURA, M. R. D. Identificação de Marcadores Culturais em Currículos de Física. **Enseñanza las ciencias**, 1459–1464, 2017.

TABER, K. S. Paying Lip-Service to Research? The Adoption of a Constructivist Perspective to Inform Science Teaching in the English Curriculum Context. **The Curriculum Journal**, 21(1), 25–45, 2010. <https://doi.org/10.1080/09585170903558299>
THOROLFSSON, M., FINNBOGASON, G. E., & MACDONALD, A. A Perspective on the Intended Science Curriculum in Iceland and its ‘Transformation’ over a Period of 50 Years. **International Journal of Science Education**, v. 34, n. 17, 2641–2665, 2012. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.731542>

VLAARDINGERBROEK, B.; TAYLOR, T. G. N. Upper Secondary School Physical Science Curricula in New Zealand after the National Qualifications Framework Reforms. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v. 5, n. 2, 263–280, 2007. <https://doi.org/10.1007/s10763-006-9032-0>

WALLACE, C. S.; PRIESTLEY, M. R. Secondary Science Teachers as Curriculum Makers: Mapping and Designing Scotland’s New Curriculum for Excellence. **Journal of Research in Science Teaching**, 54(3), 324–349, 2017. <https://doi.org/10.1002/tea.21346>

VIA GIMÉNEZ, A.; IZQUIERDO AYMERICH, M. Learning by Competences (I). Identification of Competences’ Profiles. **Enseñanza de Las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, v. 34, n. 3, 73, 2016. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1693>

VICK, MATTHEW E.; GARVEY, M. P. Environmental Science and Engineering Merit Badges: An Exploratory Case Study of a Non-Formal Science Education Program and the U.S. Scientific and Engineering Practices. **International Journal of Environmental and Science Education**, v. 11, n. 18, 11675–11698, 2016. Retrieved from <https://eric.ed.gov>

WEI, B. In Search of Meaningful Integration: The Experiences of Developing Integrated Science Curricula in Junior Secondary Schools in China. **International Journal of Science Education**, v. 31, n. 2, 259–277, 2009. <https://doi.org/10.1080/09500690701687430>

SOBRE AS AUTORAS

Ana María Cárdenas Navas

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Estudiante Doctorado Interinstitucional en Educación. Énfasis Ciencias. Línea. Conocimiento profesional de los profesores de Ciencias y conocimiento escolar. Grupo de Investigación: investigación en Didáctica de las Ciencias. E-mail: amcardenasn@correo.udistrital.edu.co y amcardenas2@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-9386-1616>

Carmen Alicia Martínez Rivera

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Docente. Doctorado Interinstitucional en Educación. Énfasis Ciencias. Coordinadora de la Línea: Conocimiento profesional de los profesores de Ciencias y conocimiento escolar. Grupo de Investigación: investigación en Didáctica de las Ciencias. E-mail: camartinezr@udistrital.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0003-3822-2920>

Recebido em: 11 de fevereiro de 2019
Aprovado em: 31 de março de 2019
Publicado em: 01 de julho de 2019