

CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESOR DE CIENCIAS SOBRE EL CONOCIMIENTO ESCOLAR DE LAS ORIENTACIONES CURRICULARES. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA

CONHECIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS SOBRE O CONHECIMENTO ESCOLAR DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

PROFESSIONAL KNOWLEDGE OF THE SCIENCE TEACHER ABOUT SCHOOL KNOWLEDGE OF CURRICULAR GUIDELINES. SYSTEMATIC REVIEW OF LITERATURE

Natalia Lorena Rodríguez Rodríguez*^{id}, Guillermo Fonseca Amaya**^{id},
Ana María Cárdenas Navas***^{id}

Rodríguez, R, N, L., Fonseca, A, G., Cárdenas, N, A, M. (2025). Conocimiento profesional del profesor de ciencias sobre el conocimiento escolar de las orientaciones curriculares. Revisión sistemática de literatura. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 20 (1), pp 138-160 DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.22756>

Resumen

El Conocimiento Profesional del Docente de Ciencias se ha constituido como una línea de investigación en el campo de la Enseñanza de las Ciencias, lo que implica reconocer al docente como un sujeto epistémico productor de conocimiento en relación con la enseñanza de las ciencias. Este artículo presenta los antecedentes investigativos relacionados con el Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias sobre el Conocimiento Escolar en relación con el Currículo Oficial. A través de la revisión sistemática de la literatura RSL se investigaron las siguientes bases de datos: 1) ERIC (Centro de Información de Recursos Educativos) 2) SCOPUS, 3) DIALNET (Sistema de información abierto de revistas publicadas en España), 4) SCIELO, y se utilizaron los tesauros: (a) Conocimiento escolar y currículo oficial, (b) Ciencia escolar y currículo oficial, (c) Conocimiento del profesor y ciencia escolar, (d) Conocimiento escolar y conocimiento profesional del profesor, (e) Conocimiento profesional del profesor y currículo oficial. Derivado de la RSL, se seleccionaron un total de (56) cincuenta y seis artículos, de los cuales, el 63% a la tendencia investigativa: Conocimiento escolar en ciencias en relación con el currículo oficial y el 37% correspondieron a la tendencia investigativa: Conocimiento profesional del profesor de ciencias sobre el conocimiento escolar en relación con el currículo oficial, lo que le da mayor relevancia a la tesis doctoral relacionada con el

Recibido: 02 de octubre de 2024, aceptado: 29 de noviembre de 2024

* Doctoranda en Educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia. nlrodriguezr@udistrital.edu.co -ORCID <https://orcid.org/0009-0003-5742-834X>

** Doctor en Educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia. gfonsecaa@udistrital.edu.co -ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8454-8804>

*** Doctora en Educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia. amcardenasn@udistrital.edu.co -ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9386-1616>

Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias sobre el Conocimiento Escolar acerca del contenido suelo y su relación con las Orientaciones Curriculares Nacionales de Ciencias Naturales, dado que se evidencia la necesidad de ahondar en investigaciones que den cuenta de estas relaciones.

Palabras-Clave: Conocimiento escolar, currículo oficial, Conocimiento profesional del profesor, revisión sistemática de literatura.

Abstract

The Professional Knowledge of the Science Teacher has been established as a line of research in the field of Science Education, which implies recognizing the teacher as an epistemic subject producer of knowledge in relation to science teaching. This article presents the research background related to the Science Teacher's Professional Knowledge about School Knowledge in relation to the Official Curriculum. Through the systematic review of the RSL literature, the following databases were investigated: 1) ERIC (Educational Resources Information Center) 2) SCOPUS, 3) DIALNET (Open Information System of journals published in Spain), 4) SCIELO, and the thesauri were used: (a) School knowledge and official curriculum, (b) School science and official curriculum, (c) Teacher knowledge and school science, (d) School knowledge and teacher professional knowledge, (e) Teacher professional knowledge and official curriculum. Derived from the RSL, a total of (56) fifty-six articles were selected, of which 63% corresponded to the research trend: School knowledge in science in relation to the official curriculum, and 37% to the research trend: Professional knowledge of the science teacher on school knowledge in relation to the official curriculum, which justifies the doctoral thesis related to the Professional Knowledge of the Science Teacher on School Knowledge about soil content and its relationship with the National Curricular Orientations of Natural Sciences, given that the need to delve into research that accounts for these relationships is evident.

Keywords: School knowledge, Official curriculum, School science, Teacher's professional knowledge, systematic literature review-RSL.

Resumo

O Conhecimento Profissional do Professor de Ciências tem se estabelecido como uma linha de pesquisa no campo da Educação em Ciências, o que implica reconhecer o professor como sujeito epistêmico produtor de conhecimento em relação ao ensino de Ciências. Este artigo apresenta o histórico da pesquisa relacionada ao Conhecimento Profissional do Professor de Ciências sobre o Conhecimento Escolar em relação ao Currículo Oficial. Por meio da revisão sistemática da literatura (RSL), foram investigadas as seguintes bases de dados: 1) ERIC (Educational Resources Information Centre), 2) SCOPUS, 3) DIALNET (Sistema de Informação Aberta de revistas publicadas em Espanha) e 4) SCIELO; e foram utilizados os tesauros: (a) Conhecimento escolar e currículo oficial, (b) Ciência escolar e currículo oficial, (c) Conhecimento do professor e ciência escolar, (d) Conhecimento escolar e conhecimento profissional do professor, (e) Conhecimento profissional do professor e currículo oficial. Derivados da RSL, foram selecionados um total de (56) cinquenta e seis artigos, dos quais 63% corresponderam à tendência de pesquisa: Conhecimento escolar em ciências em relação ao currículo oficial e

37% corresponderam à tendência de pesquisa: Conhecimento profissional do professor de ciências sobre o conhecimento escolar em relação ao currículo oficial, o que dá maior relevância à tese de doutorado relacionada ao Conhecimento Profissional do Professor de Ciências sobre o Conhecimento Escolar acerca do conteúdo solo e sua relação com as Diretrizes Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, visto que é evidente a necessidade de se aprofundar em pesquisas que deem conta dessas relações.

Palavras-chave: Conhecimento escolar, currículo oficial, conhecimento profissional do professor, revisão sistemática da literatura.

Introducción

Los antecedentes investigativos que se presentan en este artículo, desde la revisión sistemática de la literatura, se enmarcan en el proyecto que centra la mirada en lo que declaran docentes de la Educación Básica Secundaria en relación con su conocimiento profesional sobre el conocimiento escolar que subyace de las Orientaciones Curriculares Nacionales para el área de Ciencias Naturales en Colombia. Esta propuesta investigativa tiene en cuenta los aportes de la Didáctica de las Ciencias como disciplina autónoma y emergente (Adúriz-Bravo e Izquierdo, 2002), que integra un conjunto de disciplinas interesadas en asuntos educativos y problemas de investigación relacionadas con la particularidad epistemológica del conocimiento profesional y del conocimiento escolar (Porlán, 1998).

El proyecto en mención reconoce la trayectoria de la línea de investigación *El Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias y el Conocimiento Escolar*¹, y del grupo de investigación “Investigación en Didáctica de las Ciencias”, en los que se asume al profesor como sujeto productor de conocimiento, enriquecido a partir de la transformación de conocimientos de diferentes disciplinas de naturaleza particular (Martínez, 2016, 2017). En consecuencia, su práctica se hace posible gracias a la configuración de diferentes saberes y conocimientos desde diversas fuentes como el currículo, la experiencia, la academia, sus reflexiones propias y las elaboraciones derivadas de su propia práctica, teniendo en cuenta que enseñar conlleva a “abordar la complejidad que representa la formación de sujetos; es decir, la enseñanza demanda un ejercicio profesional y por ende un conocimiento de carácter profesional” (Martínez y Valbuena, 2013, p. 24).

En cuanto al Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias se consideran aportes de orden conceptual y metodológicos, los siguientes: las categorías centrales de la línea de investigación: contenidos escolares, fuentes y criterios de selección de los contenidos escolares, referentes epistemológicos del conocimiento escolar y criterios de validación del conocimiento escolar, además se presentan Hipótesis de Progresión/Transición (HdP-T) en torno a diferentes niveles de complejidad del CPPCE (desde el tradicional, instruccional-científicista; espontaneista al integrador-transformador). De igual forma los ejes Dinamizadores, Obstáculo y Cuestionamiento (DOC) que contribuyen al reconocimiento de la complejidad de este conocimiento (Martínez 2016).

Así mismo, esta autora, en estudios de caso identifica el currículo oficial como una fuente más en la construcción de este conocimiento, al respecto menciona que, el currículo normativo, es una fuente más,

¹ Línea de investigación del énfasis de Ciencias. Doctorado Interinstitucional de Educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

pues desde los criterios sobre cómo y qué enseñar, estos involucran diversas fuentes que incluyen materiales de divulgación científica, textos y juegos producidos en otros países.

Como lo plantea Fonseca (2018) el CPP del profesor deriva de la integración y transformación de la experiencia, la historia de vida, el contexto, y el conocimiento disciplinar y didáctico, a partir de la continua reflexión sobre su praxis, para aportar en la comprensión y solución de los problemas socio ambientales desde una perspectiva compleja.

Para el caso del conocimiento escolar en las orientaciones curriculares del área de Ciencias Naturales, se reconoce como aspecto fundamental la caracterización que se hizo en estas, respecto a las finalidades, los contenidos escolares; tipos de contenidos escolares; niveles de organización de los contenidos escolares, las fuentes y criterios de selección de los contenidos escolares, los referentes epistemológicos del conocimiento escolar y los criterios de validación del conocimiento escolar de los Lineamientos Curriculares-LC, los Estándares Básicos de Competencias-EBC y los Derechos Básicos del Aprendizaje-DBA a nivel nacional (Cárdenas, 2021).

A nivel local se destaca por ejemplo, el proyecto “Las propuestas de conocimiento escolar en Ciencias Naturales en las orientaciones curriculares de la Secretaría de Educación de Bogotá (2007-2015)”, en el que Martínez, Cárdenas y Jirón (2018) concluyen que los docentes no tienen en cuenta las orientaciones curriculares como referente central para la enseñanza, dado que desconocen en gran medida los documentos que la Secretaría de Educación de Bogotá ha diseñado para orientar la enseñanza de las Ciencias Naturales. Igualmente, las autoras Martínez, Cárdenas y Jirón (2020), a partir de una revisión de publicaciones especializadas (tres revistas) en relación con los currículos oficiales en ciencias y conocimiento escolar, identificaron:

[...] la escasa participación en las publicaciones de los países latinoamericanos, así como la preeminencia de artículos procedentes de Estados Unidos y de la palabra clave curriculum. También afirmamos que, en los últimos años, es creciente el interés por investigar problemáticas relacionadas con technology education, y, por ende, la necesidad de que, tanto desde Colombia como desde los países de la región se promuevan estudios sobre el conocimiento escolar en las ciencias naturales [...] (p.200).

Para la educación formal en todos los países las entidades a cargo de política educativa emiten documentos o normas para la regulación del currículo, una de las áreas que se promueve en este currículo es la de las Ciencias Naturales que presenta una denominación particular en cada contexto, por ejemplo en el contexto internacional “Core Subjects Science” como una materia fundamental en Inglaterra, o Ciencias de la Naturaleza en España, Ciencias Naturales en Chile y Ciencias Naturales y Educación Ambiental en Colombia.

En este contexto son importantes las orientaciones curriculares o documentos que soportan el currículo oficial (directrices, resoluciones, decretos, etc.) que, por una parte, son derroteros de lo que se espera en la formación en Ciencias en el contexto escolar y, por otra parte, se constituyen en fuentes o referentes para las propuestas del conocimiento profesional de los profesores de ciencias sobre el conocimiento escolar. Para el caso de Colombia estas orientaciones incluyen aspectos relacionados con el aporte de las ciencias a las situaciones o problemáticas ambientales propias del territorio (ej. contaminación de fuentes hídrica; manejo de residuos sólidos, entre otros).

Las propuestas de conocimiento escolar de estas orientaciones curriculares nacionales evidencian relevantes tensiones en sus finalidades, contenidos escolares, fuentes y criterios de selección de los contenidos escolares, referentes epistemológicos y criterios de validación del conocimiento escolar (ej.

cómo lograr la complejidad del conocimiento escolar cuando se tiene como referente principal el conocimiento científico) (Cárdenas, 2021).

En la actualidad para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, desde el nivel nacional, se cuenta con los Lineamientos Curriculares del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (MEN, 1998), los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias (MEN, 2006) y los Derechos Básicos de Aprendizaje DBA (MEN, 2016), los cuáles han servido como referente para orientar la práctica de enseñanza de los docentes en los diferentes niveles educativos.

En concordancia con el eje central de la investigación relacionada con el Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias sobre el Conocimiento Escolar de las Orientaciones Curriculares, se destaca que los documentos del currículo oficial (resoluciones, decretos, orientaciones, directrices, etc) han sido objeto de estudio por varios autores, ya sea desde el análisis de estos propios documentos, de las tensiones que estos documentos generan en los maestros, o desde el papel de estas orientaciones curriculares oficiales en las propuestas de conocimiento escolar que los maestros construyen.

En esta perspectiva el enfoque central del proyecto es caracterizar el CPP-CE en las OCN de Colombia, en relación con las finalidades del conocimiento escolar en ciencias naturales, los contenidos escolares, las fuentes y criterios de selección de los contenidos escolares, los referentes epistemológicos del conocimiento escolar y los criterios de validación del conocimiento escolar, a partir de los planteamientos de Martínez y Sánchez (2016) (basados en Martínez (2000)), desde diferentes tipos de fuentes de información para cada uno de los niveles: declarativo, de acción y de reflexión.

Metodología de investigación

Para realizar la aproximación de los antecedentes investigativos se tuvo en cuenta la metodología de la revisión sistemática de la literatura que implica unos momentos (Castro y Benarroch, 2023) y la importancia de esta fase en el desarrollo de proyectos de investigación (Arnau y Sala, 2020).

Una fase imprescindible en cualquier trabajo de investigación, puesto que nos ayuda a situar la investigación y a sustentarla teórica y conceptualmente a partir de lo que otros investigadores e investigadoras han escrito previamente sobre la temática. Se trata pues de localizar las aportaciones más relevantes (pasadas y actuales) sobre el tema de estudio, así como definir los principales conceptos y teorías que sirvan para fundamentar y comprender el problema y valorar cómo este encaja en un marco más general de investigación (Arnau y Sala, 2020, p. 3).

Teniendo en cuenta lo planteado por Castro y Benarroch (2023), se retoman cuatro momentos para la realización de la RSL: planeación e identificación, búsqueda y tamizaje, elegibilidad y análisis de artículos, como se muestra en la siguiente figura:

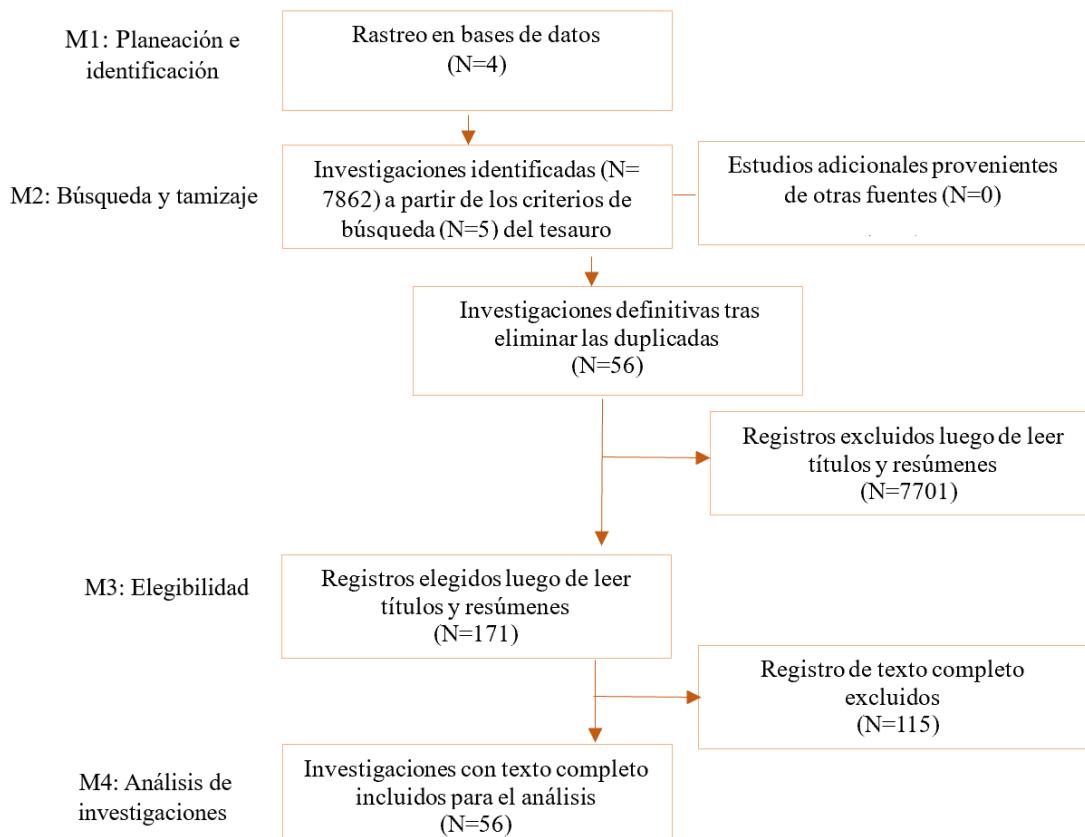


Figura 1. Esquema de los momentos de la revisión sistemática. **Fuente:** adaptado de Castro y Benarroch (2023)

Planeación e identificación

Se inició la elaboración de los antecedentes investigativos para responder a las siguientes preguntas: ¿existen investigaciones realizadas con profesores en ejercicio de ciencias naturales del nivel de educación básica secundaria que aborden de manera directa la relación entre el conocimiento profesional del profesor sobre el conocimiento escolar en relación con el currículo oficial CPPCE- CO? y ¿cuáles investigaciones abordan el conocimiento escolar con relación al currículo oficial CE- CO en libros de texto, documentos de orientaciones curriculares nacionales, lineamientos leyes de educación entre otras, que direccíonen las prácticas educativas a nivel general? Para lo anterior se seleccionaron cuatro (4) bases de datos 1) ERIC (Educación Resources Information Center), 2) SCOPUS, 3) DIALNET y 4) SCIELO.

Búsqueda y tamizaje

Para este momento, se establecieron los siguientes tesauros: (a) Conocimiento escolar y currículo oficial, (b) Ciencia escolar y currículo oficial, (c) Conocimiento del profesor y ciencia escolar, (d) Conocimiento escolar y conocimiento profesional del profesor y (e) Conocimiento profesional del profesor y currículo oficial.

Esta búsqueda no se limitó a un periodo de tiempo determinado y contempló hasta el año 2023. Para el caso de ERIC se realizó la búsqueda por los tesauros en inglés debido a los escasos resultados en español. Se tuvieron en cuenta aquellos documentos con texto completo disponible en ERIC, con el tesauro a)

School knowledge AND official curriculum, sin descriptores, y School knowledge AND official curriculum con el descriptor Educación secundaria, (b) School science AND official curriculum, los descriptores Educación Secundaria y Currículo de Ciencias, c) Teacher knowledge AND school science, con los descriptores Estudiantes de secundaria y Profesores de secundaria, d) School knowledge AND teacher professional knowledge, con los descriptores Docentes de Secundaria y Estudiantes de Secundaria y e) Professional knowledge of the teacher AND official curriculum, se utilizó el descriptor Educación secundaria. En las bases de datos SCOPUS, DIALNET y SCIELO se buscaron los tesauros en español y sin descriptores.

Elegibilidad

Para este momento se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: artículos, tesis de posgrado, posters, capítulos de libro, docentes en ejercicio, nivel educación secundaria, ciencias naturales que incluye Biología, Física, Química y Educación Ambiental, o ciencias naturales y otras áreas del conocimiento. Lo anterior se hizo mediante la revisión del título, palabras clave, resumen y conclusiones de los textos. Para los criterios de exclusión, se descartaron aquellas investigaciones desarrolladas en los niveles educativos de párvulos, primaria, media, vocacional, técnico, tecnólogo y universitario, sin embargo, se retomaron algunas del nivel de primaria en las que se aborda el currículo oficial de manera directa. Lo anterior, se realizó a través de una lectura de títulos y resúmenes, lo cual generó la siguiente muestra:

Tabla 1. Número de registros elegidos en cada base de datos: DIALNET, SCOPUS, SCIELO y ERIC.

BASES DE DATOS CONSULTADAS	NÚMERO DE REGISTROS *	PORCENTAJES
DIALNET	15	26,79%
SCOPUS	21	37,50%
SCIELO	1	1,79%
ERIC	19	33,93%
TOTAL	56	100%

*Estos registros no incluyen repetidos. **Fuente:** los autores.

Este momento se desarrolló a través de dos acciones principales: en la primera se organizaron los artículos seleccionados a partir de una matriz de Excel, que tuvo en cuenta los siguientes ítems: año de publicación, país, título, población u objeto de estudio, nivel educativo, palabras clave y resumen. La segunda implicó una revisión a profundidad, lo que posibilitó la clasificación de los estudios o investigaciones en las siguientes dos tendencias. En esta segunda acción (revisión a profundidad) se descartaron 115, quedando un total de 56.

Tabla 2. Tendencias que subyacen en el análisis a profundidad.

TENDENCIA	DESCRIPCIÓN
1. Conocimiento profesional del profesor de ciencias sobre el conocimiento escolar en relación con el currículo oficial.	Investigaciones que abordan directamente o implícitamente el conocimiento profesional del profesor sobre el conocimiento escolar en relación con el currículo oficial CPPCE- CO, que dan cuenta de esta relación con profesores en ejercicio de ciencias naturales del nivel de educación básica secundaria.
2. Conocimiento escolar en ciencias en relación con el currículo oficial.	Investigaciones que abordan el conocimiento escolar con relación al currículo oficial CE- CO en libros de texto, documentos de orientaciones curriculares nacionales, lineamientos, leyes de educación entre otras, que dan cuenta de aspectos curriculares que direccionan las prácticas educativas a nivel macro.

Fuente: los autores

Resultados

A nivel general, en el portal DIALNET, se evidencia que algunas investigaciones hacen mayor énfasis en analizar el Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias sobre el Conocimiento Escolar en relación con el Currículo Oficial CPPCE-CO. Por su parte, en cuanto al nivel educativo, aunque predominan las investigaciones desarrolladas en Educación Básica Secundaria, se tuvieron en cuenta algunas significativas desarrolladas en los niveles de Básica Primaria y Educación infantil, dada su relación directa con el currículo oficial.

En el portal SCOPUS tienen relevancia investigaciones desarrolladas en Primaria y Secundaria de manera independiente; seguidas por Educación infantil y Educación Fundamental; sin embargo, son muy escasos aquellos trabajos que incluyen a Primaria y Secundaria simultáneamente. No obstante, algunas investigaciones no especifican el nivel educativo en el que se desarrollan, como es el caso de la de João, Henriques y Rodrigues (2022) en la que mencionan un rango de edad de los estudiantes (6 a 15 años).

En el portal ERIC predominan las investigaciones desarrolladas en el nivel de Educación Básica Secundaria, aunque también se seleccionaron algunas de los niveles de Secundaria superior, Secundaria y Media, Secundarias y Preparatorias y Postsecundaria y Educación Secundaria. Cabe resaltar que en algunas de estas investigaciones desarrolladas en Secundaria se especifican los grados que incluyen duodécimo grado, noveno grado y noveno y décimo, mientras que existen otras investigaciones en las que no se especifica el nivel ni el grado.

Con respecto al periodo de tiempo en el que se desarrollaron las investigaciones encontradas en las bases de datos DIALNET, SCOPUS, SCIELO y ERIC en la tendencia 1 (CPP-CE – CO) y la tendencia 2 (CE-CO) (ver tabla 3) las investigaciones más antiguas fueron encontradas en ERIC y desarrolladas durante el año 1970 y el 2000. En la década comprendida entre el año 2001 a 2010 se evidencia una escasa cantidad de investigaciones publicadas en los portales bibliográficos DIALNET y SCOPUS con una investigación en cada uno y tres en ERIC. Por su parte, la mayor cantidad de investigaciones se encuentran en la década del año 2011 al 2020, con mayor frecuencia en SCOPUS con 16, seguido por DIALNET con nueve investigaciones, ERIC con ocho y SCIELO con una. Del año 2021 en adelante se encontraron cinco y cuatro en DIALNET y SCOPUS respectivamente. En este periodo de tiempo no se encontraron

investigaciones en los portales ERIC y SCIELO. Lo anterior indica que el estudio del CPPCE-CO y el CE-CO ha venido cobrando relevancia en Latinoamérica en Colombia, Brasil, y en el continente europeo en España, sobre todo en el portal bibliográfico SCOPUS.

Tabla 3. Periodo de tiempo en el que se desarrollan las investigaciones relacionadas con el campo investigativo sobre el CPPCE-CO en las bases de datos: DIALNET, SCOPUS, SCIELO Y ERIC.

BASES De DATOS	PERIODOS DE TIEMPO						TOTAL
	1970- 1980	1981- 1990	1991- 2000	2001- 2010	2011- 2020	2021 en adelante	
DIALNET	0	0	0	1	9	5	15
SCOPUS	0	0	0	1	16	4	21
SCIELO	0	0	0	0	1	0	1
ERIC	2	4	2	3	8	0	19
TOTAL	2	4	2	5	34	9	56

Fuente: los autores.

En la tabla 4 se muestra la cantidad de investigaciones encontradas en las bases de datos DIALNET, SCOPUS, SCIELO y ERIC, se evidencia que existe una mayor cantidad de investigaciones realizadas en Europa (20), especialmente en España, distribuidas en las dos tendencias, seguido por Suramérica (15), región en la que Colombia, Brasil y Chile tienen una notable contribución con investigaciones que dan cuenta del CPPCE-CO y el CE-CO. Norteamérica presenta 12 investigaciones, la mayoría de estas publicadas en el portal ERIC, desarrolladas en Estados Unidos mayormente y enfocadas en la tendencia 1 CPPCE-CO, con escasa participación de países como Canadá. En este orden de ideas, también se encuentran en ERIC tres investigaciones adelantadas en la región de Asia y Europa específicamente en Turquía; seguido por África con dos investigaciones: una en Ghana y otra en Etiopía; finalmente la región Europa y África con una investigación adelantada en Nigeria y Gran Bretaña. Adicionalmente, se evidencia participación de Norteamérica y Europa con una investigación publicada en el portal bibliográfico SCOPUS, que fue incluida en los registros seleccionados a pesar de estar desarrollada en Primaria dada la evidente relación que plantean entre el CE-CO. De igual manera se encuentran investigaciones encontradas en Suramérica y Europa con una publicación en el portal DIALNET, desarrollada en Portugal y Brasil y en Asia con una en el portal ERIC, que está relacionada con la primera tendencia CPPCE-CO.

Tabla 4. Regiones en los que se desarrollan las investigaciones relacionadas con el campo investigativo sobre el CPPCE-CO y el CE-CO.

BASES DE DATOS	DIALNET	SCOPUS	SCIELO	ERIC	TOTAL
REGIONES	SURAMÉRICA	9	5	1	0
	%	60%	23%	100%	0%
	NORTEAMÉRICA	0	0	0	12
	%	0%	0%	0%	63,15%
	ÁFRICA	0	0	0	2
	%	0%	0%	0%	10,52%
	ASIA Y EUROPA	0	0	0	3
	%	0%	0%	0%	15,79%
	EUROPA Y ÁFRICA	0	0	0	1
	%	0%	0%	0%	5,27%
	EUROPA	5	15	0	20

	%	33,33%	71,4%	0%	0%	
NORTEAMÉRICA Y EUROPA	0	1	0	0	1	
%	0%	4,7%	0%	0%		
SURAMÉRICA Y EUROPA	1	0	0	0	1	
%	6,7%					
ASIA	0	0	0	1	1	
%	0%	0%	0%	5,27%		
TOTAL	CANTIDAD	15	21	1	19	56
	%		100%			100%

Fuente: los autores.

Resultados específicos frente a las dos tendencias

En la tabla 5 se evidencia que en la primera tendencia se seleccionaron 21 investigaciones, que corresponden al 37%, con una cantidad de nueve en SCOPUS, siete en ERIC, cuatro en DIALNET y una en SCIELO. Mientras que en la segunda tendencia se seleccionaron 35, que corresponde al 63%, con 12 en SCOPUS, 12 en ERIC, 11 en DIALNET y ninguna en SCIELO.

Tabla 5. Investigaciones encontradas en cada una de las tendencias distribución por tendencias 1) CPPCE- CO y tendencia 2) CE-CO.

BASES DE DATOS	TENDENCIA 1		TENDENCIA 2		TOTAL	
	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
DIALNET	4	27%	11	73%	15	100%
SCOPUS	9	43%	12	57%	21	
SCIELO	1	100%	0	0%	1	
ERIC	7	36,80%	12	63,20%	19	
TOTAL	21	37%	35	63%	56	100%

Fuente: los autores.

En el anexo 1, se muestran las investigaciones seleccionadas en las bases de datos DIALNET, SCOPUS, SCIELO y ERIC, de las cuales se encuentra una menor cantidad relacionadas con la tendencia 1 CPPCE-CO. Dichas investigaciones fueron desarrolladas en diferentes regiones, y se resaltan i) la investigación adelantada por Araujo, Rossi y Teixeira (2019), en la que se un paralelo entre los conocimientos docentes en educación sexual, en la educación básica, entre Portugal y Brasil. Por su parte. ii) la investigación desarrollada por Vianna y Ritter. (2021) que indaga acerca de las concepciones de docentes colombianos sobre el currículo de química en las Instituciones de educación media de Bogotá. iii) la investigación adelantada por De Souza (2015) en la que se identifican las contradicciones en la perspectiva que tienen los docentes de ciencias naturales con respecto a la educación ambiental y su relación con el currículo oficial de São Paulo Brasil. iv) En España se encuentra la investigación de Calavia, Mazas y Bravo (2022), centrada en analizar cuáles contenidos afines a la bioética se encuentran en los libros de Cultura Científica de grado 1º de bachillerato y la forma cómo los abordan los docentes en el aula y v) la desarrollada por Romero, De las Heras y Travé. (2020), en la que los autores analizan el pensamiento de los docentes y los libros de texto de los grados 1º y 2º de la Educación Secundaria Obligatoria, y se cuestionan sobre si se favorece el desarrollo de competencias en los estudiantes de estos niveles educativos con los libros de texto de Ciencias Naturales.

En la tendencia 2 (CE-CO) se encuentra una mayor cantidad de investigaciones (35) encontradas en los portales DIALNET, SCOPUS, SCIELO y ERIC, como las desarrolladas en Colombia por Martínez, Casimiro, Cárdenas y Jirón (2021), que se centra en analizar la organización de los contenidos escolares en las orientaciones curriculares de Bogotá, para el conocimiento escolar en Ciencias Naturales y, la investigación adelantada por Cárdenas y Martínez (2017), en la que las autoras caracterizan la estructura de los estándares básicos de competencias en ciencias propuestos por el Ministerio de Educación de Colombia, que son referentes curriculares establecidos para el conocimiento escolar para esta área del conocimiento.

En otros países se encuentra la investigación desarrollada por Mateo, Mazas, Lucha, Martínez y Cortés (2017), centrada en analizar cómo se abordan los minerales en los libros de textos de la enseñanza obligatoria, que a pesar de su relevancia no es interesante para los estudiantes, en parte porque son abordados muy alejados de sus contextos. De allí que los autores proponen un modelo escolar para la enseñanza de los minerales, teniendo en cuenta las relaciones que existen entre estos, su origen, propiedades y usos, a partir de los currículos oficiales de Educación Primaria y Secundaria.

En SCOPUS se encuentra la investigación desarrollada en Portugal por João, Henriques y Rodrigues. (2022), en la que los autores proponen otra organización de los documentos curriculares, que sirva como derrotero para orientar las prácticas docentes y los recursos relacionados con los suelos desde la perspectiva del desarrollo sostenible, con el propósito de promover una educación de calidad en las escuelas de educación básica de Portugal, al tiempo que identifican problemas y desafíos en relación con este tópico.

Además, en la investigación desarrollada por De Sousa (2019) se analiza el currículo de Biología del sistema educativo de São Paulo y los cuadernos del docente, teniendo en cuenta la relación entre los sustentos teóricos, los contenidos y las competencias, lo que permitió identificar que el currículo de Biología tiene una tendencia académica con relevancia de contenidos y habilidades que implican el manejo de conceptos estrictos de la ciencia de referencia y no incluye la cultura.

Se destaca que algunas de las investigaciones enmarcadas en la segunda tendencia abordan el currículo oficial de manera explícita, como las desarrolladas por García, Criado y Cañal (2014), en la que se analizan las prescripciones del currículo oficial de la LOE y los resultados indican que estas disposiciones para la educación científica en primaria no están acordes con las recientes tendencias en Didáctica de las Ciencias, por lo que se hacen algunas recomendaciones tendientes a la mejora de las propuestas oficiales ; o la investigación adelantada por Criado, Cruz, García y Cañal (2014), en la cual los autores parten de la inquietud acerca cómo mejorar la educación científica de primaria en España desde el currículo oficial, para generar sugerencias desde un análisis curricular comparativo en relación con las finalidades y contenidos escolares relacionados con la Ciencia escolar.

En el portal SCIELO se seleccionó únicamente la investigación de Cárdenas y Martínez. (2021), centrada en analizar los tipos y niveles de contenidos escolares presentes en las orientaciones curriculares expedidas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia para el área de Ciencias Naturales, que incluyen los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencias y los Derechos Básicos del Aprendizaje. Como parte de los resultados, las autoras resaltan que se encontraron diferentes tipos de contenidos escolares que incluyen los conceptuales, procedimentales y actitudinales, y también algunas articulaciones entre estos contenidos que se vinculan con una perspectiva disciplinar, mientras que su

organización se propone como una construcción pedagógica y didáctica propia del nivel integrador – transformador.

Tendencia 1

Como se mencionó anteriormente, en la tendencia (1) se encontraron 21 investigaciones, de las cuales algunas indagan por la relación que establecen los docentes con el currículo oficial de manera general, como por ejemplo aquella que se relaciona con la interdisciplinariedad obligatoria en secundaria y la considera como un componente oficial del currículo (no solo como una obligación), e involucra a profesores de ciencia, tecnología y matemáticas de Quebec Canadá.

Más específicamente, en una se analiza el impacto de los materiales curriculares basados en la investigación y el desarrollo profesional desde el currículo de ciencias en la escuela secundaria. En otra se plantea la implementación exitosa de un currículo de ciencias integrado, que incluye varios productos y aportes sobre la calidad del docente, las experiencias de desarrollo profesional y los períodos de planeación del contenido relacionados con el conocimiento del contenido asociado con el currículo enseñado. Otra analiza la política del Consejo de Exámenes de África Occidental (WAEC); otra en la que los diseñadores y administradores curriculares han buscado la manera de involucrar a los docentes en la selección del plan de estudios y la planificación de su implementación, para lo que se han realizado capacitaciones, visitas a las aulas de clase y charlas sobre la importancia de llevar a cabo el plan curricular. Y la última en la que se analiza el plan de estudios de Estudios Curriculares de Ciencias Biológicas (BSCS), utilizando la versión amarilla adaptada a Israel.²

Por último, se encuentra la investigación desarrollada en el marco del proyecto curricular IRES (Investigación y Renovación Escolar) que se centra en la representación del conocimiento curricular de los profesores de ciencias, a través del análisis de los bloques que conforman el currículo desde el referente del guion interpretativo.

Las investigaciones relacionadas con la primera tendencia CPPCE- CO incluyen los documentos y los libros de texto, como la investigación que aborda el análisis de los libros de texto de la asignatura de Cultura Científica de 1º Bachillerato de España, junto con la manera cómo los docentes los abordan y las metodologías didácticas que implementan en el aula. O la investigación que analiza los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza y el pensamiento de los profesores en relación con los Manuales de 1º y 2º de ESO en España. También se encuentra la investigación en la que se realiza un análisis de los libros de texto para determinar si estos responden a los indicadores de los criterios de evaluación y a las competencias de acuerdo con la normativa vigente en primaria. Otra investigación que se centra en el enfoque Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS) en el Currículo Oficial de la LOMCE de 5º y 6º de Primaria de España.

Por otra parte, se encuentra una investigación en la que se contrasta la valoración de los libros de texto por parte de los docentes, teniendo en cuenta que a través de estos se implementa el currículo oficial y se garantiza el desarrollo de la didáctica general y específica en los Centros de Educación Infantil y Primaria. Igualmente se encuentra otra investigación en la que se realiza el análisis de las directrices curriculares de Portugal y España en Primaria, desde el enfoque CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad, Ambiente), de allí

² El Ministerio de Educación supervisa los planes de estudio y los exámenes de "Bagrut", y determina las asignaturas obligatorias y el nivel mínimo de estudios requerido para el certificado de "Bagrut". Ministerio de Ailá e integración (2019, p. 22).

se señala que es necesario tener en cuenta en las directrices curriculares y en otros documentos que reglamentan la labor educativa, el desarrollo en los estudiantes de la cultura científica.

Es relevante destacar que algunas investigaciones relacionadas con la tendencia 1 viran sobre los contenidos específicos, como la que se centra en las reflexiones de una docente de Ciencias Naturales acerca de su experiencia de enseñanza de la huerta escolar urbana, que pone en diálogo los Derechos Básicos de Aprendizaje y los Estándares Curriculares del Ministerio de Educación Nacional de Colombia con las concepciones de los docentes colombianos con respecto al Currículo de Química que se desarrolla en las escuelas secundarias, el análisis de la perspectiva de los profesores de Ciencias Naturales sobre la Educación Ambiental, su relación con los contenidos de las asignaturas y el impacto de la política educativa vigente sobre su perspectiva.

Por último se resaltan i) la investigación que se centra la comprensión del conocimiento de profesores de ciencias humanas, exactas y biológicas del nivel educativo de Primaria y la manera cómo abordan la educación sexual de acuerdo con la legislación vigente, que establece su aplicación en establecimientos de enseñanza Básica y de la enseñanza Secundaria pública y privada, que en Portugal se ampara en la Ley nº 60/2009 de 6 de agosto y en Brasil en los Parámetros Curriculares Nacionales (PCNs). ii) La investigación en la que se analizan los documentos curriculares de Ciencias de la Educación Básica en las escuelas portuguesas (de 6 a 15 años), en la que se tienen en cuenta las percepciones de los docentes sobre cómo abordar el Desarrollo Sostenible y los suelos, a partir de este estudio se evidencia una grieta entre los documentos oficiales y las percepciones de los docentes sobre cómo se abordan estos temas. iii) La investigación cuyo propósito es la creación de un modelo de plan de estudios que motive a los docentes a incorporar en los contenidos contextuales nuevos de conocimiento a su labor pedagógica como el laboratorio de biología y la genética, en la que se exploraron varios métodos de enseñanza de la meiosis y la mitosis. Por último, iv) la investigación que tiene en cuenta los marcos legales que reglamentan las políticas públicas sobre gestión ambiental y la Educación Ambiental en Brasil, y reflexiona sobre la acción de los Consejos Ambientales, en el ámbito de la Educación Ambiental.

En el ámbito internacional se encuentra la investigación de Fernandes, Pires y Villamañán. (2014), desarrollada en Portugal y España, en la que los autores construyeron un instrumento, debatido y validado por expertos, por medio del cual se analizan las directrices curriculares para establecer si la perspectiva Ciencia Tecnología Sociedad Ambiente (CTSA) está incluida en estas. A nivel nacional de la tendencia 1 se destaca la investigación seleccionada en el portal SICELO que fue adelantada por Ortega. (2017), en la que no se especifica el nivel educativo en el cual se desarrolla, pero se menciona de manera explícita el conocimiento escolar y el disciplinar de los docentes mediante una serie de reflexiones sobre su participación en la edificación y enseñanza de contenidos relacionados con las disciplinas escolares.

A partir de los hallazgos en las bases de datos DIALNET, SCOPUS, SCIELO y ERIC se evidencia que, aunque existen investigaciones a nivel nacional e internacional acerca del CPPCE en relación con el currículo oficial y el conocimiento escolar en ciencias con el currículo oficial, , se requiere hacer otras que den cuenta de la relación entre el CPPCE – CO, lo que indica que existe un vacío investigativo que hace relevante el desarrollo de la investigación doctoral que articula el conocimiento profesional del profesor de ciencias con el conocimiento escolar de las orientaciones curriculares nacionales.

Tendencia 2

En esta tendencia CE- CO se encontraron 35 investigaciones, que abordan el análisis de las cuatro prescripciones oficiales de enseñanzas mínimas de los últimos 30 años en España, las orientaciones curriculares expedidas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, el análisis de tres documentos de orientación curricular para el área de Ciencias Naturales de la Secretaría de Educación de Bogotá, el análisis de los documentos oficiales relacionados con la educación de jóvenes y adultos, como la colección didáctica del Ministerio de Educación de Brasil, y sus discursos sobre la educación de personas jóvenes y adultas centradas en la emancipación y el trabajo; el análisis de los currículos oficiales de varios países latinoamericanos, que incluyen a Argentina, Colombia, Cuba, El Salvador, Panamá, Paraguay, República Dominicana, México, Perú, Uruguay y de los problemas detectados por expertos.

Así, se realizó una revisión bibliográfica en periódicos relacionados con Educación sobre investigaciones en las que se hizo una análisis de los currículos de Ciencias Naturales, teniendo en cuenta la base teórica en los supuestos sociológicos de Bernstein, para determinar la relación entre el discurso pedagógico oficial y el discurso pedagógico implícito en estos documentos y el análisis de la estructura de los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales de Colombia expedidos por el Ministerio de Educación Nacional. Otra investigación analizó la Educación científica en el currículo oficial para la etapa 3-6 años en Andalucía España y en otra se realizó un análisis de contenido de documentos curriculares de Chile de los niveles de primaria y secundaria.

En coherencia con lo anterior, se encuentra i) una investigación que presenta el análisis de las prescripciones oficiales de la LOE, en las que se analiza la educación científica promovida por el currículo oficial de primaria en España. ii) Una investigación en la que se utiliza un método de análisis taxonómico del plan de estudios de química turco de noveno grado. iii) una investigación en la que se analizan los documentos de Estándares Científicos Nacionales de Estados Unidos, para identificar las ideas centrales de la ciencia y utilizar la estructura narrativa como marco para la educación científica a través de la enseñanza de la química como una historia. iv) Una investigación relacionada con el plan de estudios de los cursos de física aplicada en Turquía. v) Una investigación relacionada con la reforma educativa mediante nueve estudios de caso: tres en ciencias, tres en matemáticas y tres en un orden superior de pensamiento a lo largo del plan de estudios. Por último, vi) una investigación que presenta un informe sobre la naturaleza actual del plan de estudios de la escuela secundaria de California, conformado por cinco capítulos en los que se describen seis niveles de políticas curriculares, las características de las escuelas del Estado, los requisitos de graduación y competencia y los diferentes caminos que los estudiantes pueden seguir.

Dentro de las investigaciones de la segunda tendencia, que se relacionan con la comparación de los documentos oficiales con libros texto, o que indagan por cómo se ha desarrollado el currículo a lo largo del tiempo, se encuentra i) la investigación que vira sobre diferentes aspectos que incluyen el análisis de los libros de texto sobre los fenómenos ópticos de acuerdo con lo establecido por el currículo establecido por la LOMCE. ii) El estudio de un proyecto denominado Semana de las Energías Renovables, enmarcado en la ley educativa española LOMCE. iii) El análisis del currículo de Biología propuesto para el sistema educativo de São Paulo Brasil. iv) El análisis de artículos relacionados con los libros de texto encontrados en 13 revistas científicas específicas, mediante el análisis de los objetivos, marco teórico, metodología, resultados y conclusiones, para identificar los problemas habituales para la enseñanza de las ciencias, teniendo en cuenta los libros de texto como herramientas mediadoras del currículo prescrito por los organismos gubernamentales en los niveles de primaria y secundaria. v) El proyecto que propone un currículo para 5º a 8º de educación fundamental en las Escuelas Públicas del Estado de São Paulo Brasil, mediante el análisis de una serie de documentos dirigidos a profesores y estudiantes que incluyen los

cuadernos del docente y del estudiante. vi) Una investigación en la que los autores analizan el Currículo Básico Nacional y los libros de textos en Venezuela. Por último, vii) la investigación en la que ahonda en los cambios en las políticas educativas y sus implicaciones para integrar las tecnologías de la información y la comunicación TIC en la enseñanza científica y el rendimiento de los estudiantes en las escuelas secundarias de Ghana.

De igual manera se encontraron otras investigaciones en las que se analiza la relación de finalidades, criterios de validación y los contenidos escolares, como por ejemplo la evaluación del aprendizaje a través de pruebas estandarizadas en el marco de los proyectos TIMSS y PISA en España, el análisis de los resultados de pruebas como las de la OCDE en el marco del Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA), teniendo en cuenta la diferenciación entre el currículo intencional u oficial, el currículo enseñado, el currículo aprendido y el currículo evaluado, se compara el plan de estudios del curso de ciencias de 2018, el estudio de tendencias en matemáticas y ciencias internacionales (TIMSS) de 2015 y el examen de ingreso a la escuela secundaria de 2018 en términos de dominios de contenido, dominios cognitivos y objetivos de aprendizaje, se tiene en cuenta las oportunidades educativas en ciencias y matemáticas para todos los estudiantes y proporciona algunas opciones de enseñanza afines para satisfacer las necesidades de los diferentes distritos estatales y, por último, se comprende la prueba de Química como medida normativa del rendimiento de los estudiantes y de cobertura curricular basada en objetivos.

Es relevante destacar que algunas investigaciones relacionadas con la tendencia 2 se enfocan en los contenidos específicos, los modelos de experto y los derivados de los currículos oficiales de educación primaria y secundaria -en relación con los minerales y cómo lo abordan los libros de texto de la LOE (Ley Orgánica de Educación) y la LOMCE (Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa) publicadas en el BOE (Boletín Oficial del Estado) de España-, el balance de los logros del pasado y los retos del futuro en el campo de la Didáctica de las Ciencias, el análisis de los currículos de Ciencias de Reino Unido, Francia, Suecia, Portugal, España y Estados Unidos, para comprobar la presencia de la teoría de la evolución; otra relacionada con los planes de estudios de biología y guías curriculares sobre la pérdida de diversidad biológica y el cambio climático para las escuelas secundarias y preparatorias de Etiopía.

De igual forma, se analiza el currículo de ciencias biológicas y de sistemas terrestres como plan de estudios integrado, para estudiantes de noveno y décimo grado de secundaria, y se presenta un borrador de los Estándares Nacionales de Ciencias del Consejo Nacional de Investigación y apartes del borrador actual de los Estándares Científicos de Ohio, y se presenta un documento diseñado para ayudar a los maestros y administradores de Alaska a desarrollar capacitación secundaria y postsecundaria en recursos naturales no renovables. Lo anterior, está conformado por varias secciones en las que se menciona el currículo basado en competencias y el papel de los educadores vocacionales en la planificación, implementación y evaluación del currículo, el alcance y secuencia de competencias en recursos naturales no renovables, las competencias básicas, avanzadas y las tareas complementarias de liderazgo y ciudadanía, el marco para diseñar e implementar un programa equilibrado en recursos naturales no renovables y en la última sección proporciona los matrices de análisis curricular, las habilidades de muestra, fuentes de materiales didácticos y suministros para la educación sobre recursos naturales no renovables.

En la tendencia (2) se destaca la investigación adelantada en Colombia por Cárdenas y Martínez (2021), en la que las autoras analizan los tipos y niveles de organización de los contenidos escolares de ciencias naturales de las orientaciones curriculares expedidas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencias y Derechos Básicos del

Aprendizaje), los resultados muestran variedad de contenidos escolares que incluyen los conceptuales, procedimentales, actitudinales y las articulaciones entre estos contenidos y su organización en diferentes niveles de complejidad, tendientes a un nivel integrador-transformador. Esta investigación se relaciona principalmente con las categorías del conocimiento escolar: contenidos escolares, finalidades del conocimiento escolar.

En cuanto a las categorías del conocimiento escolar, se evidencia que las investigaciones seleccionadas en el portal DIALNET se relacionan con los contenidos escolares conceptuales, procedimentales y actitudinales, y con los referentes epistemológicos, como por ejemplo la naturaleza del conocimiento y el conocimiento científico, las finalidades, la formación de ciudadanía y la formación para retos, los criterios de validación como concepciones de los docentes, las fuentes y criterios de selección de contenidos, los contenidos escolares, y los criterios de validación como la evaluación del aprendizaje.

Las investigaciones seleccionadas en SCOPUS y ERIC se relacionan con las mismas categorías del conocimiento escolar, aunque tienen una mayor relevancia aquellas relacionadas con los contenidos escolares, ya que, algunas mencionan de manera explícita los contenidos conceptuales, procedimentales, actitudinales y su articulación a la Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS), la Educación Ambiental (EA) o materias como Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas (STEAM). También se evidencian contenidos meta disciplinares como la biodiversidad o se mencionan los contenidos curriculares. En algunas de estas investigaciones tienen mayor relevancia los contenidos actitudinales, seguido por los referentes epistemológicos como el contexto o los efectos de las políticas en la práctica docente y las finalidades del conocimiento escolar. En cuanto a los criterios de validación del conocimiento escolar se menciona la evaluación de los estudiantes mediante pruebas estandarizadas y los resultados de los estudiantes.

En cuanto a los referentes epistemológicos del Conocimiento Escolar en las bases de datos DIALNET, SCOPUS y ERIC se encuentra que la mayoría de estas están enfocadas en el área de Ciencias Naturales, específicamente con Química. En Dialnet se encuentran investigaciones relacionadas con Ciencias Naturales y Ciencias Sociales desarrollada en los niveles de Educación Básica Primaria y Básica Secundaria. Otras son multidisciplinares, que incluyen diferentes áreas como ciencias humanas, exactas y biológicas. En este sentido en el portal bibliográfico ERIC también se encuentran investigaciones que presentan las siguientes relaciones: la Educación Ambiental, las Ciencias Biológicas y los Sistemas Terrestres; las Ciencias, las Tecnologías y las Matemáticas, y, las Ciencias y las Matemáticas, en un orden superior de pensamiento a lo largo del plan de estudios, en recursos naturales e incluso en alguna de estas investigaciones especifican que está relacionada con Biología.

Cabe resaltar que, con respecto a los referentes epistemológicos, se encuentra que en el portal bibliográfico SCOPUS hay investigaciones enfocadas en Ciencias Naturales y otras, la Perspectiva Ciencia, Tecnología y Sociedad, Ciencia Escolar, Bioética, Desarrollo sostenible con relación a los suelos, Física, Energías renovables, Alfabetización científica ambiental, hábitos vida saludable en disciplinas como Ciencias, Educación Física, Geografía, Historia, Inglés, lengua Portuguesa, Matemáticas y Educación ambiental. Mientras que en SCIELO no especifican el área del conocimiento con la que se relaciona la investigación.

Conclusiones

Desde la RSL acudiendo a las bases de datos ERIC, SCOPUS, DIALNET y SCIELO, se puede concluir que hasta el año 2024, son escasas las investigaciones que se preocupen o aborden de manera explícita el CPP-CE en relación con el currículo oficial.

La mayoría de las investigaciones de la primera tendencia (37%) CPPCE- CO, abordan la relación del conocimiento profesional del profesor de ciencias sobre el conocimiento escolar en relación con el currículo oficial de manera tangencial. En la segunda tendencia (63%) Conocimiento escolar en ciencias en relación con el currículo oficial, aunque se encuentran investigaciones que centran la mirada en el conocimiento escolar en documentos (orientaciones, textos, resoluciones) que hacen parte del currículo oficial, estas siguen siendo escasas.

Dentro de las investigaciones relacionadas con la primera tendencia CPPCE-CO, se destacan algunas que incluyen documentos del Estado a nivel nacional, como por ejemplo el análisis de las prescripciones oficiales de enseñanzas mínimas de los últimos 30 años en España; las Orientaciones Curriculares expedidas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia; y el análisis de los documentos oficiales relacionados con la educación de jóvenes y adultos como la colección didáctica del Ministerio de Educación de Brasil y sus discursos sobre la educación de personas jóvenes y adultas, centradas en la emancipación y el trabajo.

En cuanto a las investigaciones afines con la segunda tendencia CE-CO, que se relacionan con la comparación de los documentos oficiales con libros texto o que indagan por cómo se ha desarrollado el currículo a lo largo del tiempo, se destacan algunas desarrolladas en España. Por ejemplo, la que aborda los diferentes aspectos que incluyen el análisis de los libros de texto sobre los fenómenos ópticos de acuerdo con lo establecido por el currículo de la LOMCE, y otra centrada en el estudio de un proyecto denominado Semana de las Energías Renovables, enmarcado en la Ley educativa española LOMCE.

Derivado de la RSL se puede concluir que no se encontraron investigaciones que incidan en la problematización de las orientaciones curriculares o directrices del Estado, como un campo de investigación de la Didáctica de las Ciencias y su relación con el Conocimiento Profesional de los Profesores de Ciencias sobre el Conocimiento escolar, como aporte tanto en lo conceptual, como en lo metodológico.

En algunas investigaciones seleccionadas a partir de la RSL, se evidencia una preocupación por analizar la relación entre el CE- CO teniendo en cuenta un contenido específico como la huerta escolar, la tradición Ciencia Tecnología y Sociedad, el concepto físico-químico de la materia; otras incluso articulan conceptos propios de las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales, como la enseñanza de los minerales, mientras que otras investigaciones lo abordan de manera general.

A partir de la RSL se reconoce la importancia de desarrollar trabajos, que se centren en problematizar la comprensión que tienen los maestros de las orientaciones curriculares nacionales, dado que en Colombia el porcentaje de estudios relacionados con la tendencia: Conocimiento profesional del profesor de ciencias sobre el conocimiento escolar en relación con el currículo oficial, presentan un porcentaje bajo del (5,36%) en relación con el número total de investigaciones.

Referencias

Adúriz- Bravo, A. e Izquierdo, A, M (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(3), pp. 130-140 (2002) 130. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC_1_3_1.pdf

Arnau, S, L. y Sala, R, J. (2020). La revisión de la literatura científica: Pautas, procedimientos y criterios de calidad. *Departament de Teories de l'Educació i Pedagogia Social Universitat Autònoma de Barcelona*.

Cárdenas, N, A, M., Martínez, R, C, A. y Jirón, P, M (2018). ¿Qué sabemos los profesores sobre las orientaciones curriculares para la enseñanza de las ciencias en Bogotá?: una aproximación al problema. *Revista Educación y Ciencia* (21) – 2018, pp. 33- 39.

Cárdenas, N, A, M (2021). El conocimiento escolar en los lineamientos curriculares, Estándares Básicos de Competencias y Derechos Básicos de Aprendizaje para el área de Ciencias Naturales en Colombia: Estudio de caso. *DIE Doctorado Interinstitucional en Educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. Colombia*.

Castro, V, F, E. y Benarroch, B.A. (2023) Tendencias investigativas en educación formal frente al agua: revisión sistemática en la literatura científica colombiana. Tendencias investigativas en educación formal frente al agua: revisión sistemática en la literatura científica colombiana. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (53), pp. 102–120. <https://doi.org/10.17227/ted.num53-13648>.

Fonseca, A, G. (2018). El conocimiento profesional del profesor de Biología sobre la Biodiversidad. Un estudio de caso en la formación inicial durante la práctica pedagógica en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Tesis PHD.

García, C, A., Criado, A. M. y Cañal, P. (2014). ¿Qué educación científica se promueve para la etapa de primaria en España? Un análisis de las prescripciones oficiales de la LOE. *Enseñanza de las Ciencias*, 32 (1), pp.139-157

García, C, A., Criado, A. M. y Cañal, P. (2014). Scientific literacy at the 3-6 year old stage: An analysis of Spain's national curriculum. *Enseñanza de Las Ciencias*, 32(2), pp. 131-149. Scopus. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.817>

Ley General de Educación 115 (1994). Por la cual se expide la ley general de educación. Congreso de la República de Colombia. En https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Martínez, C.A., Cárdenas, N. A. M. y Jirón, P. M. (2020). Currículos oficiales en ciencias y conocimiento escolar: una revisión desde publicaciones especializadas. pp, 192- 204. Publicado en: Sánchez, A, T., Durango, L, I, T y Casallas, H, M, A. (2020). Encuentro de socialización de experiencias investigativas en la Facultad de Ciencias y Educación Memorias. Número especial. Evaluación, currículo y formación docente.

Martínez, R. C. A. (2017). Ser maestro de ciencias: productor de conocimiento profesional y conocimiento escolar. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia. En: https://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/ser_maestro_de_ciencias_productor_de_conocimiento_profesional_y_de_conocimiento_escolar.pdf

Martínez, R. C. A. (2016). El conocimiento profesional del profesor(a) de Ciencias de primaria sobre el conocimiento escolar: Dos estudios de caso en Aulas Vivas y Aulas Hospitalarias del Distrito Capital de Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia. En: https://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/el_conocimiento_profesional_de_los_profesores_de_ciencias_sobre_el_conocimiento_escolar_dos_estudios_de_caso_en_aulas_vivas_y_aulas_hospitalarias_del_distrito_capital_de_bogota.pdf

Martínez, C. A. y Valbuena, U. E. O. (comps). (2013a). *Conocimiento profesional del profesor de ciencias de primaria y conocimiento escolar*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. http://die.udistrital.edu.co/publicaciones/conocimiento_profesional_profesores_ciencias_sobre_conocimiento_escolar_resultados

MEN. Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Proyecto editorial y coordinación Escribe y Edita Mariana Schmidt Q. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

MEN. Ministerio de Educación Nacional (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje Sociales*. Panamericana Formas E Impresos S.A. https://colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_C.Sociales_V2.pdf

MEN (1998). *Lineamientos curriculares. Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Bogotá: Editorial Delfín Ltda. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf

Ministerio de Ailá e integración (2019). *El sistema educativo en Israel* Primera edición. En: https://www.gov.il/BlobFolder/generalpage/education_guides/es/edu_es.pdf

Porlán, R. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), pp. 175-185. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4152>

ANEXOS

Anexo 1. Investigaciones seleccionadas y clasificadas en cada tendencia. 1) Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias sobre el Conocimiento Escolar en relación con el Currículo Oficial CPPCE-CO y la tendencia 2) Conocimiento Escolar de Ciencias en el Currículo Oficial CE-CO.

Fuente: los autores.

No	REFERENCIA DIALNET		
		T. 1	T. 2
1	García, C. A. (2022). La naturaleza de la ciencia en las metas de aprendizaje de las sucesivas reformas curriculares en España: Un análisis desde la tradición CTS. <i>CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad</i> , 17(51), pp. 77-94.		X
2	Barbosa, N., Reyes, R. J. D., y Bustos, V. E. H. (2022). La huerta escolar urbana: Vivencias de conocimiento que dejan huella. <i>Bio-grafía: escritos sobre la biología y su enseñanza</i> , Extra 1, 335, pp. 2886- 2894	X	
3	Cárdenas, N. A. M., y Martínez, R. C. A. (2021). Contenidos escolares en ciencias naturales desde el currículo oficial de Colombia. <i>Revista Científica</i> , 42(3), pp. 328-338. https://doi.org/10.14483/23448350.17614		X
4	Vianna, N. S., y Ritter, P. J. (2021). As concepções de professores colombianos sobre o currículo de química nas escolas de educação média de Bogotá. <i>Tecné, episteme y didaxis: revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología</i> , 49 (ene-jun), pp. 183-198.	X	

No	SCOPUS	T. 1	T. 2
5	Martínez, R, C. A., Casimiro, L, A., Cárdenas, N, A. M., y Jirón, P, M. (2021). La organización de los contenidos escolares en orientaciones curriculares para el conocimiento escolar en ciencias naturales (Bogotá, Colombia). <i>Praxis</i> , 17(2), pp. 1-17.		X
6	De Araujo, M. F., Rossi, C. R., y Teixeira, F. (2019). O saber fazer docente em educação para a sexualidade na educação básica: Um paralelo entre Portugal e Brasil. <i>Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação</i> , 14(Extra 2 (n. esp. 2), pp. 1410-1426.	X	
7	Marsico, J., y Serra, F, M. (2020). História do currículo do presente: Investigando processos alquímicos no ensino de ciências para a educação de jovens e adultos no Brasil. <i>ETD: Educação Temática Digital</i> , 22(4), pp. 837-855. ISSN-e 1676-2592, Vol. 22, Nº. 4, 2020		X
8	Atrio, C, S., y Calvo, P, M. A. (2017). El concepto físico-químico de materia en las escuelas latinoamericanas de educación primaria: Cuándo y con qué profundidad se trabaja. <i>Archivos Analíticos de Políticas Educativas</i> , 25(98). http://epaa.asu.edu/ojs/3023		X
9	Mateo, E., Mazas, B., Lucha, P., Martínez, P, B., Cortés, A, L (2017). ¿Cómo se abordan los minerales en la enseñanza obligatoria? Reflexiones a partir de un análisis de libros de texto. <i>Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas</i> , pp. 483-490.		X
10	Franciele Braz de O, C. (2017). Análise de currículos de ciências à luz da teoria de Bernstein. <i>Ciênc. Educ.</i> , Bauru, v. 23, n. 3, pp. 795-808. doi: https://doi.org/10.1590/1516-731320170030016		X
11	Cárdenas, N, A. M., y Martínez, R, C. A. (2017). 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? <i>Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas</i> , 0, pp. 1183-1188.		X
12	De Souza, D, C. (2015). La visión de los profesores de ciencias naturales acerca de la educación ambiental y su relación con el currículo oficial del Estado de São Paulo, Brasil: Algunas contradicciones. <i>Tecné, episteme y didaxis: revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología</i> , 38, pp. 147-166.	X	
13	Tapia, L, F. J. (2013). Estudio comparado del currículo básico nacional y los libros de textos en Venezuela. Los contenidos de ciencias biológicas en la educación primaria [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Córdoba (ESP)]. https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=68582		X
14	García, C, A., Criado, A. M., y Cañal de L, P. (2013). ¿Qué educación científica sugiere el currículo oficial de Andalucía para la etapa de infantil? <i>Investigación en la escuela</i> , 79, pp. 87-103.		X
15	Acevedo, D, J, A, (2005). TIMSS Y PISA. Dos proyectos internacionales de evaluación del aprendizaje escolar en ciencias. <i>Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias</i> , 2 (3), pp. 280-301.		X
16	Calavia, L, S., Mazas, G, S., y Bravo, T, B. (2022). What bioethics contents are addressed in 11th grade Scientific Culture books? How and what do teachers work in their classrooms? <i>Revista Eureka</i> , 19(2). Scopus. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i2.2103	X	
17	João, P., Henriques, M. H., y Rodrigues, A. V. (2022). Sustainable Development and Soils in the Portuguese Education System: Open Problems and Further Challenges. <i>Education Sciences</i> , 12(10), pp. 1- 30. Scopus. https://doi.org/10.3390/educsci12100672	X	
18	Álvarez, E, J., Hevia, I., y Toffolatti, L. (2021). The Optics in Physics textbooks. <i>Optica Pura y Aplicada</i> , 17(8), pp. 1-13. Scopus. https://doi.org/10.7149/OPA.54.2.51061		X

19	García, F. J.; Merchán, R.P.; Mateos, R. J.M.; Medina, A.; Santos, M.J. (2021). Towards a Sustainable Future through Renewable Energies at Secondary School: An Educational Proposal. <i>Sustainability</i> 2021, 13, 12904, pp. 1 -23. https://doi.org/10.3390/su12212904		X
20	Romero, F. R. De las Heras. P. Mª Á., y Travé, G. (2020). <u>¿Se favorece el desarrollo competencial del alumnado desde los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza? Análisis del pensamiento de los profesores y de los manuales de 1º y 2º de ESO.</u> <i>Archivos Analíticos de Políticas Educativas</i> , 28(179). https://doi.org/10.14507/epaa.28.4261	X	
21	<u>De Sousa, J. C. (2019). Biology subject in the Official Curriculum of State of São Paulo.</u> <i>Investigacoes em Ensino de Ciencias</i> , 24(3), pp. 325-344. Scopus. https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n3p325		X
22	Porlán, A. R. (2018). Conscious science education. <i>Enseñanza de Las Ciencias</i> , 36(3), pp. 5-22. Scopus. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2795		X
23	Vázquez, B. L. y Bugallo, R. A. (2018) El modelo de evolución en el currículum de Educación Primaria: Un análisis comparativo en distintos países. <i>Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias</i> 15 (3), 3101, pp. 1- 13. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3101		X
24	Martínez, R. F. (2018). <u>¿Por qué es tan difícil mejorar los niveles de aprendizaje?: A propósito de las nuevas reformas a la educación básica mexicana.</u> <i>Perfiles Educativos</i> , 40(159), pp. 162-176. Scopus. https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2018.159.57970		X
25	Rodríguez, M. J., Pro Bueno, A. y Molina, J. M. D. (2018). Opinión de los docentes sobre el tratamiento de las competencias en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza en Educación Primaria. <i>Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias</i> 18 (3), 3102. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3102	X	
26	Borges, F. I. M., Pires, D. M., y Delgado, I. J. (2018). What improvements have been archived regarding Science Education from Environment-Science-Technology-Society approach in the new Spanish official curriculum of Primary Education? <i>Revista Eureka</i> , 15(1). Scopus. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1101	X	
27	Navarro, N. B. (2017). Opportunities to learn about the environmental issues in Chile's national science curriculum. <i>Enseñanza de Las Ciencias</i> , 35(3), pp. 107-127. Scopus. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1961 . Oportunidades de aprendizaje en temáticas ambientales brindadas por el currículum nacional de ciencias de Chile.		X
28	<u>López, S. F. J., García, P. F. J., y Travé, G. G. (2016). Learning environment and textbooks in andalusia: An analysis content and teacher knowledges.</u> <i>Revista Complutense de Educacion</i> , 29(2), pp. 539-557. Scopus. https://doi.org/10.5209/RCED.53450	X	
29	Fernandes, I. M., Pires, D. M., y Villamañán, R. M. (2014). Scientific education with the approach environment, science, technology and society. Development of an instrument for the analysis of curriculum guidelines. <i>Formación Universitaria Vol.</i> 7(5), pp. 23-32. doi: 10.4067/S0718-50062014000500004	X	
30	<u>Criado, A. M., Cruz, G. M., García, C. A., y Cañal, P. (2014). How to improve the national science curriculum of Spanish primary education. Suggestions from a comparative analysis of goals and content with England and the USA.</u> <i>Enseñanza de las Ciencias</i> , 32(3), pp. 249-256. Scopus. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1069		X
31	García, C. A., Criado, A. M., y Cañal, P. (2014). Scientific literacy at the 3-6 year old stage: An analysis of Spain's national curriculum. <i>Enseñanza de las Ciencias</i> , 32(2), pp. 131-149. Scopus. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.817		X
32	García, C. A., Criado, A. M. y Cañal, P. (2014). <u>¿Qué educación científica se promueve para la etapa de primaria en España? Un análisis de las prescripciones oficiales de la LOE.</u> <i>Enseñanza de las Ciencias</i> , 32 (1), pp.139-157		X
33	Occelli, M., y Valeiras, N. (2013). Science textbooks as research objects: A bibliographic review. <i>Enseñanza de Las Ciencias</i> , 31(2), pp. 133-152. Scopus. https://doi.org/10.5565/rev/ec/v31n2.761		X

No	SCIELO	T. 1	T. 2
34	Gomes, F. E., Jobstraibizer, G. A., Souza, da S. C., y Cervato, M. A. M. (2012). Approach to food and nutrition issues in teaching materials in elementary school: Interface with food and nutritional security and national curriculum parameters. <i>Saude e Sociedade</i> , 21(4), pp. 1063-1074. Scopus. https://doi.org/10.1590/S0104-12902012000400023		X
35	Solís, E., Porlán, R. y Rivero, A. (2012). ¿Cómo representar el Conocimiento Curricular de los profesores de Ciencias y su evolución? <i>Enseñanza de las Ciencias</i> , 30 (3), pp. 9-30	X	
36	Novicki, V., y de Souza, D. B. (2010). Environmental education's public policies and the environment council actions in Brazil: Perspectives and challenges. <i>Ensaio</i> , 18(69), pp. 711-736. Scopus. https://doi.org/10.1590/S0104-40362010000400004	X	
No	ERIC	T. 1	T. 2
37	Ortega, I. J. M. (2017). Conocimiento escolar y conocimiento "disciplinar" del profesor: algunas reflexiones sobre la participación del profesor en la construcción y enseñanza del contenido asociado a las disciplinas escolares. <i>Revista FOLIOS</i> , Primera época, no 45, pp. 87.	X	
38	Amedeker, M. K. (2020). Changing Educational Policies: Implications for ICT Integration in Science Instruction and Performance of Students in Ghanaian Senior High Schools. En International Association for Development of the Information Society. <i>International Association for the Development of the Information Society</i> , pp. 72- 78.		X
39	Zorluoglu, S. L., Kizilaslan, A., y Yapucuoglu- Donmez, M. (2020). Taxonomical analysis of the chemistry curriculum. <i>Cypriot Journal of Educational Science</i> . 15(1), 009–020. https://doi.org/10.18844/cjes.v15i1.3516		X
40	Winston, J. (2019). Teaching Chemistry as a Story: Using Narrative Structure as a Framework for Science Education. <i>Electronic Journal of Science Education</i> , 23(3), pp. 59-72.		X
41	Peduk, B., y Ates, O. (2019). Analysis of the science course curriculum objectives and high school entrance examination questions according to TIMSS framework. <i>International Journal of Educational Methodology</i> , 5(3), pp. 433-449. https://doi.org/10.12973/ijem.5.3.433 .		X
42	Özcan, H. (2018). Context-Based Comparative Analysis of Turkish Physics Curriculum of Republic Period. <i>European Journal of Physics Education</i> , 9(2), pp. 37-53.		X
43	Abdelkrim, H., Yves, L., y Froelich, A. (2015). Mandated Interdisciplinarity in Secondary School: The Case of Science, Technology, and Mathematics Teachers in Quebec. <i>Issues in Interdisciplinary Studies</i> . https://eric.ed.gov/?id=EJ1117890 , pp. 144- 180.	X	
44	Taylor, J., Kowalski, S., Getty, S., Wilson, C., y Carlson, J. (2013). The Effects of Research-Based Curriculum Materials and Curriculum-Based Professional Development on High School Science Achievement: Results of a Cluster-Randomized Trial, En <i>Society for Research on Educational Effectiveness. Society for Research on Educational Effectiveness</i> , pp. 1-8.	X	
45	Dalelo, A. (2012). Loss of Biodiversity and Climate Change as Presented in Biology Curricula for Ethiopian Schools: Implications for Action-Oriented Environmental Education. <i>International Journal of Environmental and Science Education</i> , 7(4), pp. 619-638.		X
46	Harrell, P. E. (2010). Teaching an Integrated Science Curriculum: Linking Teacher Knowledge and Teaching Assignments. <i>Issues in Teacher Education</i> , 19(1), pp. 145-165.	X	
47	Kilpatrick, J., y Quinn, H. (2009). Science and Mathematics Education. Education Policy White Paper. En <i>National Academy of Education (NJ1)</i> . <i>National Academy of Education</i> . https://eric.ed.gov/?id=ED531143 , pp. 1- 12.		X

48	Grier, J. M. (2003). Content Construction: How Content Becomes Curriculum in Secondary Science Classrooms. https://eric.ed.gov/?id=ED476646 , pp. 1- 42.	X	
49	Anderson, R. D. (1995). Study of Curriculum Reform. <i>Volume II: Case Studies. Studies of Education Reform</i> . https://eric.ed.gov/?id=ED397536 , OfficeofEducationalResearchandImprovement(ED), Washington,DC, pp. 1- 429		X
50	The Biological and Earth Systems Science Curriculum. <i>Report to the Worthington Board of Education</i> . (1994). https://eric.ed.gov/?id=ED373975 . OhioStateUniv., Columbus.ResearchFoundation.		X
51	The North Carolina Test of Chemistry. Technical Characteristics. <i>Forms A-D</i> . (1990). <i>NorthCarolinaStateDept.ofPublicInstruction, Raleigh.Div.ofAccountabilityServices/Research</i> , pp. 1 -41		X
52	Alao, D, A., y Gallagher, J, J. (1988). Influences of Examination Policies on Chemistry Teaching Practices in Nigerian High Schools: An Ethnographic Study. https://eric.ed.gov/?id=ED292615 , pp. 1- 42.	X	
53	Demmert, w, g., y Ryals, K. (1988). Non- Renewable Resources Curriculum. (1988). En <i>Guides-ClassroomUse-Guides (ForTeachers)(052)</i> https://eric.ed.gov/?id=ED322354 , pp. 1- 79.		X
54	California High School Curriculum Study: Paths through High School. (1984). https://eric.ed.gov/?id=ED254574 , pp. 1- 8.1.		X
55	Churchman, D., y Wingard, J. (1978). Adapting Science Curricula to the Needs of Teachers and Students. <i>Paper presented at the Bat Sheva Seminar on Curriculum Implementation (Rehovot and Jerusalex, Israel, August 1578)</i> , pp. 1- 16, https://eric.ed.gov/?id=ED174390 .	X	
56	Tamir, P. (1975). The Effect of the Teachers' Curricular Bias, the Kind of Curriculum Studied as Well as Their Interaction on Students' Achievement in High School Biology. <i>Paper presented at the annual meeting of the National Association for Researchin Science Teaching (48th, Los Angeles, California, March1975)</i> . https://eric.ed.gov/?id=ED104655	X	