

# International Journal of Human Sciences Research

## LA DIRECTRIZ GUBERNAMENTAL COMO OBSTÁCULO EPISTEMOLÓGICO A LA HORA DE ENSEÑAR, APRENDER Y EVALUAR EN QUÍMICA

---

*Walter Spencer Viveros Viveros*

PhD. Universidad Baja California (México)

Magister en educación, Universidad  
Del Valle (Colombia)

Departamento de Ciencias

Naturales: Química,

Institución Educativa Álvaro

Echeverry Perea Cali – Colombia)

Red de Docentes Investigadores

“REDDI” - DOKUMA

ORCID: 0000-0001-7070-6680

All content in this magazine is licensed under a Creative Commons Attribution License. Attribution-Non-Commercial-Non-Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).



**Resumen:** Sin embargo, para este caso vamos a realizar una reflexión analítica sobre las directrices gubernamentales como obstáculos epistemológicos a la hora de enseñar, aprender y evaluar en ciencias naturales y educación ambiental.

Desde la revisión de las directivas gubernamentales como los lineamientos curriculares (1998), los estándares básicos de ciencias naturales y educación ambiental (2006) “EBCNEA”, los derechos básicos de aprendizaje (2016) “DBA”, las mallas de aprendizaje, resiliencia (2016). Objetivo: Analizar obstáculos epistemológicos relacionados con la emancipación curricular en ciencias naturales y educación ambiental “química”. Además, se estudia y reflexiona desde la investigación cualitativa, con un enfoque etnográfico, autoetnográfico y documental.

**Palabras clave:** Obstáculo epistemológico – Directriz gubernamental - Emancipación – currículo

## MARCO TEÓRICO

Este artículo de ponencia presenta situación que involucra el trabajo de investigación doctoral que titula **“QUÍMICA Y BIOLOGÍA CUÁNTICA: ANÁLISIS Y SUPERACIÓN DE OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS, EN LA EDUCACIÓN MEDIA”** (Viveros, 2021). El soporte teórico de este trabajo se relaciona la definición de la categoría conceptual principal de obstáculo epistemológico, el cual para Zunini (2007) son los entorpecimientos y confusiones que se experimentan en el acto de conocer. Asimismo, Bachelard, (2000) expone esta noción de impedimento cognoscente bajo siete presupuestos. Además, desarrollaremos las subcategorías como lineamiento curricular “LCCNEA”, estándares básicos por competencias de ciencias naturales y

educación ambiental “EBCNEA”

En ese mismo sentido, vamos a presentar como elementos identificados en esta investigación para reflexionar con respecto a las adversidades que entorpecen el desarrollo de competencias científicas en clase de química permeada por la mecánica cuántica.

Entonces, Zapata y otros (2018) Propone cuatro aspectos para considerar en el análisis de las Políticas Públicas sobre la educación en ciencias en Colombia en el periodo 1991-2016, éstas son:

1. Conceptualización sobre educación, enseñanza y didáctica en ciencias naturales.
2. Las políticas públicas curriculares sobre la educación en ciencias.
3. Los programas de formación a nivel de maestría y doctorado que tienen énfasis en educación en ciencias.
4. Los grupos y proyectos de investigación en el campo de educación en ciencias y sobre todo financiado por Colciencias.

Flórez (2017) presenta un profundo análisis sobre algunas políticas públicas educativas en Colombia, investigación que permitió reconstruir sintéticamente las normativas. Ver tabla 1. Desde luego, que la normatividad aquí presentada trata de buscar elementos que pudieran involucrar el respectivo liderazgo del estado en lo que respecta a la educación pública y privada en el país. Por ello, Flórez (2016) reflexionando sobre el cambio de paradigma con respecto a la educación como un derecho visible que en la actualidad se sostiene bajo el concepto de servicio. Concluyendo, con las recomendaciones hechas por organismos internacionales, la OCDE y el Banco Mundial “BM”, desde una perspectiva neoliberal quienes también recomiendan la tercerización y privatización de los servicios públicos.

Robledo – Castro y otros (2019) en una investigación documental sobre la educación

Norma	Descripción
Constitución política de Colombia	Art. 67 manifiesta que la educación es un derecho y se debe prestar por el estado. Además, es obligatoria y gratuita desde los 5 hasta los 15 años
Ley general de la educación o ley 115 de 1994.	Esta normatividad señala con respecto a la educación la responsabilidad del estado, la sociedad y la familia.
Decreto 1860 de 1994.	Regula la ley general de educación o ley 115 de 1994.
Artículo 175 de la ley 115 de 1994	Regula establece la regulación también en materia financiación de la educación.
Ley 715 de 2001	Esta ley deroga a la ley 60 de 1993 y apoya el sistema de financiamiento expuesto en la ley general de la educación. Además, es la encargada de regular la financiación y prestación del servicio educativo en Colombia a través del situado fiscal.
Decreto 1278 de 2002	Por el cual se expide el estatuto de la profesión docente.
Decreto 2277 de 1979	Por el cual se expide el estatuto de regulación de la carrera docente.
Ley 1450 de 2011	A través del artículo 256 deroga La Ley 812 de 2003. Teniendo como significado el aumento de la edad de pensión de los docentes, disminución de la mesada pensional, incompatibilidad entre salario y pensión.
Decreto 1850 de 2002	Regula la intensidad horaria de la clase a 60 minutos y además dispone el tiempo de permanencia a nivel institución, también se aumenta la asignación académica de los docentes (22 horas para los de bachillerato y 20 horas para los de básica primaria).
Decreto 3020 de 2002	Determina los parámetros y procedimientos para regular la planta docente (mínimo de 32 estudiantes en la zona urbana y 22 en la zona rural). Esto posibilita la consideración de número de docentes por estudiantes a nivel institucional.
Decreto 501 de 2016	Regula la implementación de la jornada única a nivel nacional en los establecimientos educativos públicos.

Tabla 1. Normas que involucran la política pública educativa en Colombia. Reconstrucción a partir de Flórez. 2017

Fuente. Elaboración propia. 2021.

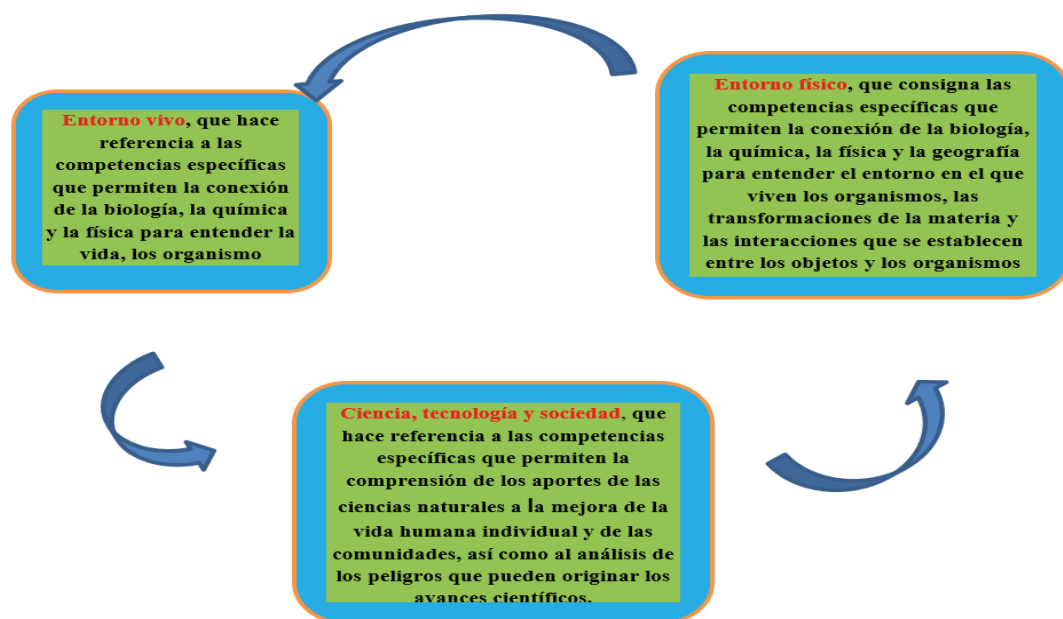


Figura 1. Acciones de pensamiento y de producción de conocimiento propias de las ciencias naturales

Adaptado de MEN (2004).

en la primera infancia para Colombia, entregan resultados contundentes con respecto a la formación de maestros en este campo, considerando entonces que estos son formados bajo paradigmas externos no solo al contexto territorial, sino, además; con metodologías extranjeras ocasionando homogenización en estos y, repercusiones graves a nivel de la realidad social donde diseñan y orientan los diferentes contenidos programáticos. Asimismo, Zambrano, Viafara y Marín (2008) concluyen en una investigación realizada en Barraquilla, Colombia; con estudiantes y maestros de bachillerato, que ninguno de los actores distingue entre competencias, estándares y logros.

Sin embargo, al mencionar la guía u orientación como política de estado se pueden hablar de los estándares básicos por competencias de ciencias naturales y educación ambiental “EBCNEA” además, de los lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental “LCCNEA”. Ver tabla 2 y 3 como la Figura 1. Estos dos componentes hacen parte de una estructura muy importante que puede direccionar lo que se requiere hacer en los proyectos educativos institucionales, cuando se construye el currículo. También, a partir de estos elementos anteriormente señalados aparecen los derechos básicos de aprendizaje “DBA”

## **METODOLOGÍA**

Diseño de estudio: cualitativo.

Enfoque: etnográfico y autoetnográfico documental, (población 266 estudiantes y muestra: 13 estudiantes y 6 docentes).

Realizamos el análisis de la categoría: obstáculo epistemológico y las subcategorías: a) Lineamientos curriculares “LCCNEA” b) Derechos básicos de aprendizaje “DBA” c) Mallas de aprendizaje d) “Estándares básicos por competencias “EBCNEA”.

Instrumentos: la entrevista, encuesta,

grabación, textos escritos, la observación participante.

## **PRESENTACIÓN: OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS**

### **DIRECTRIZ GUBERNAMENTAL**

**A1:** Estándares básicos por competencias de ciencias naturales

**A2:** Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental

Desde los DBA y las mallas de aprendizaje es importante poder establecer que estas componentes fueron creadas y socializadas por el MEN en el año 2017 hasta los grados 5 de primaria, se tuvo como principal finalidad el que se constituyeran en elementos guía para planear y evidenciar la consecución de los estándares básicos de competencias en ciencias naturales y educación ambiental de forma cíclica en la estructura institucional.

### **RESULTADOS**

Estándares básicos por competencias “EBCNEA”

Entonces las subcategorías estructurantes de los EBCNEA y que se enmarcan en concepción de ciencia. A partir de la categoría: concepción de ciencia podemos seleccionar algunas subcategorías y otros elementos que dan fuerza a este instrumento guía.

#### **a. Metas de la formación en ciencias naturales**

- Formación de hombres y mujeres
- Capacidad de valorar críticamente la ciencia
- Desarrollar la capacidad de seguir aprendiendo

#### **b. Interdisciplinariedad**

- Formación en ciencias (enseñanza por investigación – indagación, participación del estudiante, trabajo

Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y educación ambiental grado décimo y once				
Me aproximo al conocimiento como científico natural	Manejo conocimiento propio de las ciencias naturales	Desarrollo de compromisos Personales y sociales		
	Procesos Químicos	Procesos Físicos	Ciencia, Tecnología y Sociedad	Desarrollo de compromisos personales y sociales
<p>Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones.</p> <p>Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.</p> <p>Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados.</p> <p>Relaciono la información recopilada con los datos de mis experimentos y simulaciones.</p> <p>Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados.</p> <p>Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas.</p> <p>Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otros y con las de teorías científicas.</p> <p>Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas.</p>	<p>Explico la estructura de los átomos a partir de diferentes teorías.</p> <p>Explico la obtención de energía nuclear a partir de la alteración de la estructura del átomo.</p>	<p>Establezco relaciones entre energía interna de un sistema termodinámico, trabajo y transferencia de energía térmica; las expreso matemáticamente.</p> <p>Reconozco y diferencio modelos para explicar la naturaleza y el comportamiento de la luz.</p>	<p>Explico cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente.</p> <p>Describo procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica.</p> <p>Identifico aplicaciones de los diferentes modelos de la luz.</p>	<p>Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.</p> <p>Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de otras personas.</p> <p>Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.</p>

Tabla 2. Estándares de competencias de ciencias naturales para grado décimo y once

Fuente: (MEN, 2004)

Políticas públicas educativas	Descripción
¿Qué son los estándares?	<p>Estándares de Competencias Básicas son criterios claros y públicos que permiten establecer los niveles básicos de calidad de la educación a los que tienen derecho los niños y las niñas de todas las regiones del país, en todas las áreas que integran el conocimiento escolar.</p> <p>En los estándares básicos de calidad se hace un mayor énfasis en las competencias, sin que con ello se pretenda excluir los contenidos temáticos. No hay competencias totalmente independientes de los contenidos temáticos de un ámbito del saber -qué, dónde y para qué del saber-, porque cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, comprensiones, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio.</p> <p>Sin el conjunto de ellos no se puede valorar si la persona es realmente competente en el ámbito seleccionado. La noción actual de competencia abre, por tanto, la posibilidad de que quienes aprenden encuentren el significado en lo que aprenden. MEN (2004).</p>
Estándares básicos por competencias de ciencias naturales y educación ambiental.	<p>Desarrollo de habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar hechos y fenómenos; analizar problemas; observar y obtener información; definir, utilizar y evaluar diferentes métodos de análisis, compartir los resultados, formular hipótesis y proponer las soluciones.</p> <p>Son aproximaciones a lo que haría un científico social o un científico natural para poder comprender, entender y conocer el entorno del mundo natural, físico, químico y social.</p> <p>La búsqueda está centrada en devolver a los niños, niñas y jóvenes el derecho de preguntar para aprender y la posibilidad de comprender y transformar su propia realidad. MEN (2004)</p>
Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental	<p>Los lineamientos constituyen puntos de apoyo y de orientación general frente al postulado de la Ley que nos invita a entender el currículo como "...un conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local..."</p> <p>Los lineamientos que han de generar procesos de reflexión, análisis crítico y ajustes progresivos por parte de los maestros, las comunidades y los investigadores educativos. MEN (1998).</p>

Tabla 3. Descripción general de los "EBCNEA" y los "LCCNEA". Fuente. Se tomó como base para elaboración de la página web del MEN

Adaptado de MEN (2004).

Lineamientos curriculares	Obstáculos epistemológicos (auto narración)	Observaciones
<p>Enfoque epistemológico Hay que reconocer que el mundo de la vida no debe ser ignorado por la escuela. Además, en el componente filosófico se hace una descripción soportada y detallada sobre lo que corresponde a la consecuente validez del conocimiento común, científico y tecnológico como edificantes epistémicamente del desarrollo del currículo en ciencias naturales. Otro aspecto es el que involucra a la ciencia y su practicidad, así como la naturaleza de la ciencia.</p>	<p>Se reconoce la planeación de los contenidos a enseñar en ciencias naturales (química) teniendo en cuenta que debe responder a la solución de situaciones de la vida.</p>	<p>Sin embargo, se reconoce la importancia epistemológica en el desarrollo de las ciencias. Pero, se hace necesario incorporar el establecer una relación con el instrumento normativo.</p>
<p>Se exponen los propósitos del área de ciencias naturales y educación ambiental</p>	<p>Planeo la clase sin tener en cuenta los propósitos emanados por el Ministerio de Educación "MEN".</p>	<p>Esta revisión establece que en los lineamientos curriculares tienen un propósito de orientar o guiar al maestro hacia los desarrollos mínimos que se deben impartir en ciencias naturales. Además, deja un fuerte apoyo bibliográfico para dar continuidad a un enfoque de diseño o planeación de estrategias. Sin embargo, es importante resaltar que no existe una revisión y discusión con respecto a los propósitos de los indicadores al interior del plantel educativo.</p>
<p>Pedagogía y didáctica: desde punto de vista los lineamientos curriculares de ciencias naturales dejan claro cuatro elementos entre otros muy valiosos para rescatar en esta discusión, los cuales son: 1. el reconocimiento del papel de la escuela 2. La conceptualización acerca de la pedagogía 3. La didáctica 4. La enseñanza.</p>	<p>Desde el punto de vista la planeación de la clase química se hace considerando la experiencia. Sin hacer uso de la componente teórica que se emana desde el MEN.</p>	<p>Esta resistencia a la no lectura y debate sobre la postura guía del MEN y la concepción profesional docente, son un verdadero obstáculo que lo único que deja visible muchas veces en un trabajo arduo y sin brújula por parte del maestro. Y en ese sentido redundan en resultados que podrían ser mejores.</p>
<p>El referente teórico: plantea la construcción del desarrollo de pensamiento científico, los procesos de pensamiento y acción, creatividad y tratamiento de problemas.</p>	<p>En la planeación del plan de química no se hace uso del texto de los lineamientos curriculares para tomarle como referente en cuanto al soporte de directriz gubernamental en el desarrollo de habilidades de pensamiento científico. Sin embargo, esta dinámica se propone.</p>	<p>El obstáculo o entorpecimiento a la hora de dinamizar los desarrollos programáticos de la química podrían tener una mejor estructura y apunte si se consideran los soportes epistemológicos que se esbozan en el documento de los lineamientos curriculares de ciencias naturales. Puesto que, claramente indican como el individuo se puede ir acercando a la construcción de los conocimientos científicos. También se dan señales o indicios que sobre como el educando llega a la creatividad.</p>

**Tabla 4.** Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental "LCCNEA"

Fuente: (MEN, 1998)

colaborativo, competencia científica, aprendizaje significativo, evaluación “diferente”)

### **c. Estructura de los estándares básicos por competencias**

- Me aproximo al conocimiento como científico natural
- Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales (entorno vivo, entorno físico, ciencia tecnología y sociedad)

### **d. Compromisos personales y sociales**

(coherencia vertical de los estándares, coherencia horizontal de los estándares)

### **e. Calidad educativa**

- Currículo
- Infraestructura
- Cualificación docente
- Equidad
- Igualdad
- Tecnología
- Laboratorio

## **LOS LINEAMIENTOS CURRICULARES DE CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL “LCCNEA”**

Estos se encuentran enmarcados en una lógica que establece unos apartes que son:

1. Los referentes filosóficos y epistemológicos: los cuales se encuentran se explicitan de forma más profunda mediante la subcategoría que es la ciencia y tecnología, pero esta se encuentra ampliada por unas componentes que corresponden a
  - a. Conocimiento común, científico y tecnológico
  - b. Naturaleza de la ciencia
  - b. Ciencia, tecnología y practicidad

2. En la estructura de los lineamientos curriculares de ciencias naturales “LCCN”, se desprende la subcategoría que menciona referentes sociológicos, de los cuales podemos hacer un desarrollo en el análisis a través de una componente muy fuerte como el contexto escolar, el cual se puede revisar mediante:

a. Escuela y currículo b. Escuela, salud y aprendizaje c. Formación de valores en la escuela

d. Escuela como institución social y democrática

3. El tercer elemento que compone un primer eje donde se encuentran enmarcados los lineamientos curriculares están la subcategoría psico - cognitiva. Esta

a. Pensamiento y acción b. Creatividad y tratamiento de problemas

c. Pensamiento científico.

4. Con respecto, al elemento que corresponde a pensamiento científico, este se subdivide en:

a. Período preteórico b. Período teórico restringido c. Período teórico holístico

Desde luego, que esta estructura de los LCCNEA se relaciona con una segunda parte que se compone por:

### **1. Pedagogía y didáctica**

Esta subcategoría tiene los siguientes elementos:

a. Lenguaje científico y la enseñanza de la ciencia b. Rol del educador c. Enseñanza de las ciencias naturales y ed. Ambiental d. El papel del laboratorio d. Alternativa didáctica

### **2. Los objetivos de la enseñanza de las ciencias. Se subdividen en:**

- Objetivo general
- Objetivos específicos. Ver tabla 4.

## CONCLUSIONES

Se hace necesario reconocer algunos elementos que están bien estructurados de la política educativa a nivel nacional, pero también es de reconocer que tampoco existen mayores esfuerzos en el fortalecimiento de otros aspectos para que lo diseñado en los lineamientos curriculares, los estándares básicos por competencias, los DBA y las mallas curriculares sufran el efecto positivo necesario. Sin embargo, algunos elementos de las directrices gubernamentales conducen en su orientación a diseños de programas y planes curriculares hegemónicos, donde no es visible en muchos casos encontrar alternativas pedagógico - didácticas que puedan desarrollar competencias científicas para el ciudadano del mundo

De otro lado, se propende por resaltar en este texto las razones porque se continúan con dinámicas escolares arraigadas desde hace mucho tiempo y que posiblemente confluyen en entorpecimientos a la hora enseñar, aprender y evaluar en química.

La consecuencia, es que se debe proponer una política educativa a nivel institucional que fortalezca la emancipación curricular en el contexto. Pero, se hace necesario sostener un diálogo asertivo entre los actores del proceso como son la comunidad educativa en general. Sin embargo, es necesario realizar mucho más investigación y debate al respecto, así como plantear una dinámica escolar que permita a los educandos comprender el cumulo histórico de conocimiento científico.

Subsiguientemente, se proponen como elementos dinamizadores el diálogo entre sindicatos de maestros, Ministerio De Educación, y a nivel institucional reflexionar profundamente sobre directivas ministeriales para no quedarse con la lectura del otro. Plantea Torres (2000) el diálogo de sordos.

Indudablemente, que el analizar los obstáculos epistemológicos como la directriz

gubernamental, es un indicador fuerte en relación con programas que no avanzan hacia la emancipación del currículo. Dejando de lado, la orientación de teorías potentes como la mecánica cuántica, la cual puede hacer posible la comprensión a través de este paradigma vigente del funcionamiento de las celdas fotovoltaicas, los colores de las bombillas, el poder ver y distinguir los colores; así como el fenómeno de la fotosíntesis y el enlace químico entre muchos fenómenos.

Con respecto a los DBA y las mallas de aprendizaje que se crearon para dinamizar de forma flexible el currículo a nivel institucional no se evidencian resultados alentadores en ciencias naturales y educación ambiental y química en particular por varios factores:

a. La falta de puesta en discusión con respecto a los DBA y mallas de aprendizaje visibilizan un serio obstáculo epistemológico donde no existe debate y dialogo asertivo entre pares con el objetivo de generar en ciencias naturales en particular un ciudadano alfabetizado científicamente. En consecuencia se evidencian dos elementos que hacen parte de los entorpecimientos a la hora de enseñar, aprender y evaluar en ciencias naturales: 1) La entidad gubernamental no hace parte de la formación, capacitación y seguimiento. 2) la institución educativa observa la directriz y plasma el acervo teórico en el texto pero este puede si o no cumplirse.

b. Los directivos docentes en las semanas de desarrollo institucional hacen un esfuerzo importante porque al comienzo del año lectivo exista la planeación, permitiendo que se reúnan las y los maestros de todos los niveles y por áreas sin embargo, se observa que es para cumplir protocolariamente puesto que, así exista la figura de jefe de área no se permiten más que dinamizar aspectos



en torno a que cada uno diseñe y planee siguiendo el formato institucional. Por consiguiente, se pueden dar casos de omisión de aspectos necesarios para lo que se pretende en la meta

institucional, regional o nacional con respecto al desarrollo de estándares por competencias mínimos entre muchos otros factores que se advierten como obstáculos epistemológicos.

## REFERENCIAS

Bachelard, G. (2000). *La formación del espíritu científico: contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo* (23a. Ed.). México: Siglo veintiuno editores, s. a. de c.v.

Derechos Básicos De Aprendizaje “DBA”. (2016). *Fundamentación teórica de los DBA Producto Nro. 11: Documento con la fundamentación teórica de los DBA que indique justificación, antecedentes, referentes legales, teóricos, conceptuales que sustentan la propuesta*. Recuperado en: <https://aprende.colombiaaprende.edu.co/.../files/fundamentacioncienciasnaturales.pdf>. (06/07/2019).

Derechos Básicos de Aprendizaje “DBA”. (2016). Recuperado en: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/node/89839>. (09/21/2020).

Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. “EBC”. (2006). Recuperado en: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/siempreaie/107745>. (09/21/2020).

Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales “LCCNEA”. 1998. Recuperado en: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/node/107737>. (09/21/2020).

Flórez, J. 2017. *La política pública de educación en Colombia y Estados Unidos: la irrupción de las reformas educativas globales en el caso colombiano y estadounidense* Revista VIA IURIS, núm. 23, julio-diciembre, 2017, pp. 0-32. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273957284010>. (04/01/2021).

Flórez, J. 2016. *La política pública de educación en Colombia: gestión del personal docente y reformas educativas globales en el caso colombiano*. Recuperado en: [file:///D:/Downloads/Dialnet-LaPoliticaPublicaDeEducacionEnColombia-6713567%20\(2\).pdf](file:///D:/Downloads/Dialnet-LaPoliticaPublicaDeEducacionEnColombia-6713567%20(2).pdf). (04/01/2021).

Ministerio de Educación “MEN”. 2004. *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales Preguntar para aprender*. Recuperado en: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87436.html>. (04/01/2021).

Torres, R.M. (2000). *Reformas educativas, docentes y organizaciones docentes en América Latina y el Caribe*. En *Los docentes protagonistas del cambio educativo*. Bogotá: CAB/Editorial Magisterio Nacional. Recuperado en: [www.oei.es/.../docentes/.../reformas\\_educativas\\_dpcentes\\_organizaciones\\_docentes](http://www.oei.es/.../docentes/.../reformas_educativas_dpcentes_organizaciones_docentes)

Viveros, W. (2021). Tesis de doctorado. “Química y biología cuántica: análisis y superación de obstáculos epistemológicos en el desarrollo de competencias científicas”. Universidad Baja California. México. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/349899930\\_Ensenanza\\_de\\_la\\_quimica\\_y\\_biologia\\_cuantica\\_en\\_un\\_curriculo\\_resiliente\\_y\\_emancipatorio](https://www.researchgate.net/publication/349899930_Ensenanza_de_la_quimica_y_biologia_cuantica_en_un_curriculo_resiliente_y_emancipatorio) (24/10/2021).

Zambrano, A. Viafara, R. Marín, M. (2008). *Estudio curricular sobre la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en instituciones educativas de Barranquilla*. Recuperado en: <https://core.ac.uk/download/pdf/71891447.pdf>. (04/01/2021). \_A... (11/10/2017).

Zapata, P. Benítez, A. Cabanzo, C. Romero, Y. Villa, B. (2018). *Políticas Públicas sobre la educación en ciencias en Colombia en el periodo 1991-2016*. Recuperado en: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/9250/6948>. (03/01/2021).

Zunini, P. (2007). *El docente como obstáculo epistemológico*. Recuperado en: [laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/040409/A4mar2007.pdf](http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/040409/A4mar2007.pdf). (31/08/2016).