

Análisis de Lineamientos Curriculares y Textos Complementarios Frente a la Enseñanza de Especies no Carismáticas

Analysis of Curricular Guidelines and Complementary Texts against the Teaching of Non-Charismatic Species

Marisol Rojas Niño

Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental,
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Marisol.rojasnino@uptc.edu.co

Nidia Yaneth Torres Merchán

Doctora en Didáctica de las Ciencias, Licenciatura en Biología y Química,
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia,
Grupo de investigación WAIRA.
nidia.torres@uptc.edu.co

Para citar este artículo: Rojas M., Torres N., (2017) Análisis de Lineamientos Curriculares y Textos Complementarios Frente a la Enseñanza de Especies no Carismáticas. Escenarios, 15 (2), pp. 7-18.

Doi: 10.15665/esc.v15i2.1618

Recibido: Mayo 10 de 2017 / **Aceptado:** Junio 27 de 2017

RESUMEN

Este escrito analiza aspectos estándares de Ministerio de Educación Nacional (MEN) relacionados con una investigación titulada “análisis de libros de texto sobre la enseñanza de especies no carismáticas en la escuela primaria” y tiene como objetivo analizar su enseñanza en los estándares y lineamientos del MEN, así como de otros países, además analiza los libros complementarios utilizados por los docentes a nivel primario. Como resultados se encuentra que en la comparación de estándares entre Colombia y países como España, Guatemala, Argentina y Estados Unidos se evidencia que no están implícitas las temáticas relacionadas con el estudio de especies no carismáticas, de igual forma los libros de texto complementarios presentan el concepto de manera disciplinar, es decir, describiendo de manera científica aspectos relacionados al estudio, aunque dedican un porcentaje mínimo al estudio de estas especies, al ser textos temáticos no presentan metodologías o actividades para la enseñanza de la misma. Prevalece la presentación de imágenes reales de los individuos, aspecto que incide en la percepción y conexión del estudiante con el medio ambiente y la apreciación de la biodiversidad.

Palabras Clave: lineamientos curriculares, especie no carismática, educación científica.

ABSTRACT

This paper presents partial results of a research entitled “analysis of textbooks on the teaching of non - charismatic species in primary school” and aims to analyze their teaching in the standards and guidelines of the Ministry of National Education as well as others Countries, in addition to analyzing supplementary books used by primary school teachers. As a result, the comparison of standards between Colombia and countries such as Spain, Guatemala, Argentina and the United States shows that the themes related to the study of non-charismatic species are not implicit. Concept of a disciplinary way, that is to say, describing in scientific way aspects related to the study, although they devote a minimum percentage to the study of these species, being the thematic texts do not present methodologies or activities for the teaching of the same. The presentation of real images of individuals prevails, an aspect that affects the student's perception and connection with the environment and the appreciation of biodiversity.

Key Words: curricular guidelines, non-charismatic species, scientific education.

INTRODUCCIÓN

Las especies no carismáticas hacen referencia a individuos que por sus características físicas no son tenidos en cuenta a programas de conservación pese a su importancia biológica, en su mayoría los invertebrados, al contrario de las especies carismáticas que hacen referencia a animales grandes, entre ellos mamíferos, aves, algunos reptiles, peces e insectos, que por su belleza, tamaño, significado simbólico o cultural, resultan llamativos al público, por sus connotaciones estéticas (Jones, Bateman, Kontoleon, Ferrini, Burgess y Turner 2012; Torres y Medina 2014).

En este sentido, Mateos (1998) señala que los animales mejor considerados o más valorados son los domésticos o los que tienen o pueden tener algún tipo de relación positiva con el hombre. Ello justificaría también el que se rechace o se dude de la necesidad de protección a las especies peor consideradas.

La enseñanza de las ciencias naturales en Colombia está orientada por los Lineamientos Curriculares y Estándares de Competencias (MEN, 2004), que son los documentos que brindan las orientaciones teóricas y metodológicas para los docentes y establecen los criterios de calidad de la enseñanza de las ciencias (Castro y Ramírez, 2013), la cual está sustentada en que “el desarrollo del pensamiento en niños y niñas avanza poco a poco hacia formas más complejas, la formación en ciencias debe respetar este desarrollo y a la vez jalonarlo” (MEN, 2004).

Es así, como los estándares curriculares direccionan el tipo de contenidos que deben estudiarse durante el proceso, sin embargo han de generar procesos de reflexión, análisis crítico y ajustes progresivos por parte de los maestros, las comunidades educativas y los investigadores educativos, con el fin de valorar su pertinencia en el aula (MEN, 2014).

Estos lineamientos generalmente direccionan los contenidos de los libros de texto, en este caso, se propone efectuar un análisis de los contenidos relacionados a la conservación de especies que se llevan al aula. Como lo indica (Solaz, 2010), en muchos de los casos, los libros de texto son, la parte focal de la enseñanza, por cuanto contiene elementos pedagógicos y didácticos para el abordaje y la enseñanza-aprendizaje de los elementos a enseñar. Al respecto; Woodward y Elliott, (1990); Choppin (1992) citado por Rodríguez, Pérez, Romero, y Cañal (2014) afirman que, el libro de texto constituye, en la dinámica habitual de las aulas, la fuente principal de contenidos para el desarrollo de los objetivos curriculares; por ello se requiere analizar si los contenidos de enseñanza de especies no carismáticas están incluidos dentro de estos.

De este modo, al analizar los contenidos de los libros de texto, se puede llegar a considerar aspectos importantes para la enseñanza de las ciencias en el aula que fomenten ambientes para el aprendizaje de los estudiantes, en es-

pecial contenidos acerca de especies no carismáticas, en cuanto estas constituyen una base del conocimiento de las ciencias en primaria, que influirá de manera determinante en aspectos de valoración y respeto por el ambiente y por las especies que lo constituyen.

Se confirmaría así, que los animales suelen aparecer como un elemento de motivación y apoyo en los textos y aulas de educación infantil, se propone que se dé una modificación de su final o de algunas partes de su argumento o, al menos, por la inclusión de algunos matices de modo que se aminore la carga negativa de los animales invertebrados (Mateos, 1998).

Estudios como los López-Valentín y Guerra-Ramos (2013); Handler y Epstein (2010); Henno y Reiska (2010); Dikmenli, Çardak y Öztaş (2009); Robinson, Fischer, Wiley y Hilton (2006), coinciden en que los libros de texto se tienen en cuenta en la enseñanza de las ciencias y se convierten en modelos de lectura y escritura para los niños y que pueden generar concepciones erróneas sobre el estudio de los seres vivos, por ello se hace necesario reflexionar acerca de las repercusiones del uso de textos en el aula y contextualizar el papel de los libros de texto dentro de las prácticas de enseñanza eficaces.

Estudios como los de Mazas y Fernández (2016), Bermúdez, et al., (2014); López-Valentín y Guerra-Ramos (2013), indican que es necesario analizar los libros de texto para tomar decisiones sobre el conocimiento a enseñar. Por otro lado Rosenow (2008); Matthews, Flage y Matthews (1997), afirman que existe una desconexión entre los niños y el mundo; por ello es necesario desde el preescolar crear un nuevo ambiente al aire libre, además se podría añadir el valor estético de los insectos, tal como se manifiesta en la belleza de sus muchas formas, y el impacto de los insectos beneficiosos y perjudiciales.

Guerra y López (2011) advierten que es entonces un problema si los docentes que son los que utilizan los libros de texto no se interrogan y utilizan otros medios y métodos de enseñanza. Aunque es más necesario que los docentes no se peguen directamente a estos textos y elaboren sus propias clases de acuerdo al conocimiento que se tienen de los conceptos que se deben enseñar en clase (Bermúdez, De longhi, Diaz y Gavidia, 2014), es decir, hay que replantear la manera tradicional de estudiar los procesos naturales (Pérez, Marbà, Izquierdo, 2016).

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta investigación se consideraron dos momentos; el primero, direccionado a la revisión y comparación de los estándares y lineamientos propuestos por el MEN (2004) para describir algunos aspectos de la enseñanza de las especies no carismáticas, y posterior a ello se hace una revisión a los estándares de otros países mediante la construcción de un cuadro comparativo entre países como

Colombia, España, Guatemala, Estados Unidos y Argentina, se hizo revisión de los grados primero a quinto de educación básica y que en los otros países se concibe como la educación primaria. La selección de los países se realizó en la facilidad de acceder a este tipo de información, además que los países en mención tienen promedios superiores a los de Colombia a nivel de pruebas PISA.

En un segundo momento, se hizo un análisis detallado de los libros de texto utilizados por los docentes, como complemento de textos principales. Al respecto, se describe lo encontrado en 16 libros, textos utilizados para la enseñanza de las ciencias; se revisó cada página con el objetivo de identificar como eran llevados los conceptos

de especies no carismáticas invertebradas. Se relaciona a continuación el nombre de los libros encontrados.

Para este artículo solo se analizaran las enciclopedias. El análisis de contenido de estos textos se desarrolló de acuerdo a cinco criterios basadas en el estudio hecho por Franco, Castellanos y Medellín (2010); Occelli, Valeiras y Bernardello (2015), y son:

Criterio 1. Análisis de contenido de los libros de texto, se realizó de acuerdo a categorías para el análisis de los libros de texto en la enseñanza de especies no carismáticas en la escuela primaria. Estas categorías se presentan en la tabla 2.

Tabla 1. Libros utilizados para el análisis de especies no carismáticas

Nombre	Autor	Editorial	Año	Cantidad
Camino a la ciencia (1 y 2)	Héctor Guillermo Sierra C., Carlos Arturo Gelves S., Fidel Antonio Cárdenas S.	Intermedio editores	1988	2
Ingéniate 3 Ciencias naturales y de la salud	William Gómez r, Humberto Caicedo López, Miguel Ángel Gómez, Edith Figueredo de Urrego	Voluntad	1989	1
Reino mágico (2, 3, 4, 5)	Guillermo Rojas Rodríguez, Rubén Darío Bolívar Sepúlveda	Educación editores	1984	4
Enciclopedia Juvenil Océano	Grupo Editorial Océano	Océano	1996	4
Enciclopedia Océano de la Ecología	Grupo Editorial Océano	Océano	1998	2
Ciencias Naturales (3,4 y 5)	Yolanda Alegría Melo, Judith Helena Arteta	Santillana	1989	3

Fuente: El Autor

Tabla 2. Criterios utilizados para el análisis de los libros de texto

Categoría	Criterio	Propósito
EXPLICACIÓN DEL TEMA	Coherencia: Contenido vs. Objetivos generales y específicos.	Reconocer tipos de actividades de refuerzo
	Coherencia lógica del texto	Analizar coherencia entre los contenidos.
	Análisis del lenguaje utilizado	Identificar si se utiliza un lenguaje común o un lenguaje científico.
ACTIVIDADES DESARROLLADAS	Actividades adecuadas de refuerzo	Analizar coherencia entre los contenidos con los objetivos planeados.
	Coherencia del contenido con las actividades prácticas.	Analizar coherencia entre los contenidos y las actividades prácticas
	Tipo de Actividades Actividades de papel y lápiz: preguntas, problemas, ejercicios, gráficos, etc. Actividades experimentales: experimentos e investigaciones.	Identificar tipo de actividades presentes
TRABAJO COMPLEMENTARIO	Actividades que involucran el desarrollo de proyectos.	Reconocer tipo de actividades propuestas como complemento.
	Actividades que involucran el conocimiento de personas externas.	
	Actividades de socialización.	
Ilustraciones y material didáctico	Dibujos Gráficos Fotografías Tablas	Identificar los tipos de dibujos, gráficos, imágenes y tablas y su importancia en el libro de texto.

Fuente: Franco, Castellanos y Medellín (2010)

Criterio 2: porcentaje de páginas dedicadas al estudio de especies no carismáticas: se realizó teniendo en cuenta la cantidad de páginas que hacen referencia a aspectos relacionados con las especies no carismáticas.

Criterio 3 Presencia de los conceptos en los libros de texto: se identificó la existencia de contenidos en estos libros, respecto a especies no carismáticas invertebradas.

Criterio 4. Jerarquías textuales en los libros de texto: se analizó la frecuencia de conceptos relacionados a las especies no carismáticas en cada uno de los textos analizados.

Resultados y Análisis

Teniendo en cuenta lo propuesto en la metodología se procede a presentar resultados del primer momento direccionado a la revisión y comparación de los estándares y lineamientos propuestos por el MEN (2004) para identificar si se tienen en cuenta contenidos de especies no carismáticas.

La enseñanza de las especies no carismáticas y su relación con los estándares básicos en competencias y lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN)

Al analizar los estándares, se puede inferir que en los lineamientos en ciencias naturales en Colombia (MEN, 2004), no se encuentra específicamente la palabra de especies no carismáticas, pero si está inmerso en otras temáticas como reproducción, ecosistemas, enfermedades, conservación; lo que sugiere que el docente puede innovar en el currículo la manera como se puede incluir de manera didáctica el tema en el aula. Además, “un docente que no se limite a la transmisión de conocimientos o demostración de experiencias, sino que oriente el proceso de investigación de sus estudiantes como un acompañante” (MEN, 2004, p. 109).

En la siguiente tabla se presenta las acciones de pensamiento encontradas en el contexto de la educación primaria de grado primero a quinto, relacionadas con los conceptos de especies no carismáticas.

Tabla 3. Acciones de pensamiento relacionados con especies no carismáticas

Grados	Temas	Columna	Interpretación
Primero a tercero	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describo características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico. ▪ Propongo y verifico necesidades de los seres vivos. ▪ Observo y describo cambios en mi desarrollo y en el de otros seres vivos. ▪ Describo y verifico ciclos de vida de seres vivos. ▪ Reconozco que los hijos y las hijas se parecen a sus padres y describo algunas características que se heredan. ▪ Identifico y describo la flora, la fauna, el agua y el suelo de mi entorno. ▪ Explico adaptaciones de los seres vivos al ambiente. ▪ Identifico patrones comunes a los seres vivos. 	Segunda (entorno vivo)	Se observa que los contenidos de especies no carismáticas no se dan implícitamente, en su lugar los estándares se direccionan a la descripción e identificación de características de los seres vivos.
	Identifico tipos de movimiento en seres vivos y objetos, y las fuerzas que los producen.	Segunda (entorno vivo)	Implícitamente
Cuarto a quinto	Reconozco la importancia de animales, plantas, agua y suelo de mi entorno y propongo estrategias para cuidarlos. Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.	Tercera	De manera general Implícito en temas de ecosistemas.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clasifico seres vivos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales, microorganismos). ▪ Identifico adaptaciones de los seres vivos teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven. ▪ Explico la dinámica de un ecosistema teniendo en cuenta las necesidades de energía y nutrientes de los seres vivos (cadena alimentaria). ▪ Identifico fenómenos de camuflaje en el entorno y los relaciono con las necesidades de los seres vivos. 	Segunda (entorno vivo)	Implícito en las temáticas
	Establezco relaciones entre microorganismos y salud.	Segunda (CTS)	Salud pública
	Respeto y cuido los seres vivos y os objetos de mi entorno.	Tercera	Conservar las especies

Fuente: El Autor.

De acuerdo a la tabla anterior, se puede afirmar que se tienen en cuenta en mayor aspecto los contenidos en los grados primero a tercero, además que la columna que presenta mayor cantidad de contenidos referidos al estu-

dio es la columna 2, en esta se incluyen 3 componentes: entorno vivo, entorno físico y relaciones Ciencia, Tecnología y Sociedad, las metodologías de enseñanza deben ser autónomas por cada docente, esto en concordancia con lo

afirmado por Campos, Greco, Ciarlante, Balangione, Bender, Nates y Lindemann-Matthies (2012), el conocimiento de los niños sobre la diversidad biológica mejora cuando la cantidad de tiempo dedicado a la investigación de las especies fuera del aula.

Por otro lado, el concepto de especie no carismática, no está explícita aunque se aborda en otras temáticas más generales, como lo son estudio de la ecología, definida por Sánchez y Pontes (2010) como el estudio de las interacciones de los organismos entre sí y con su ambiente, o el estudio de la relación entre los organismos y su medio ambiente físico y biológico.

En este sentido, este tipo de temáticas son necesarias para la construcción social del individuo, proporcionando herramientas que contribuyan a fomentar conciencia ambiental para el cuidado y conservación de especies no solo invertebradas, sino en general de toda la biodiversidad. Al respecto McKinney, (2002) afirman que temas relacionados con la ecología, puede de cierta manera, servir como estrategia para la conservación, ayudando a desarrollar un punto de vista ecológico más informado, es decir proporcionar un público bien informado podría ser la aplicación más importante de la conservación, como medio de promover la identificación de las especies.

En los estándares presentados se observa una profundi-

dad de los conceptos abordados, aspecto importante pues según Allen, (2015); Schlegel y Rupf (2010); Matthews, Flage y Matthews (1997) es necesario construir conceptos más sofisticados, de igual forma sugiere que por lo tanto en esta etapa sería importante sacar provecho de la sensibilidad de los niños para promover actitudes positivas frente al conocimiento y conservación de especies invertebradas. Cuando las experiencias con la naturaleza están incrustados en el plan de estudios y la rutina diaria, los niños se benefician física, emocional e intelectualmente, ya que tienen experiencia nueva, ejercer sus cuerpos y disfrutar la sensación de libertad que viene de siendo conectado con el mundo natural (Handler y Epstein, 2010).

Por otro lado, se puede resaltar que la mayoría de los lineamientos están referidos a contenidos propios de las ciencias, como seres vivos, ecología, etc., y en menor proporción a la tercera columna, en cuanto ésta se aproxima a la relación del ser humano con el entorno, convirtiéndose así en una herramienta educativa, para que a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en los estudiantes y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por su ambiente (Torres, 1996).

A continuación se presenta una tabla donde se encuentra una comparación detallada de los estándares de países como España, Guatemala, Argentina y Estados Unidos.

Tabla 4. Comparación entre los estándares de ciencias naturales de algunos países

Países	Grados primero a tercero	Grado cuarto y quinto
Colombia	<p>Describo características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Propongo y verifico necesidades de los seres vivos. ▪ Observo y describo cambios en mi desarrollo y en el de otros seres vivos. ▪ Describo y verifico ciclos de vida de seres vivos. ▪ Reconozco que los hijos y las hijas se parecen a sus padres y describo algunas características que se heredan. ▪ Identifico y describo la flora, la fauna, el agua y el suelo de mi entorno. ▪ Explico adaptaciones de los seres vivos al ambiente. ▪ Identifico patrones comunes a los seres vivos. <p>Identifico tipos de movimiento en seres vivos y objetos, y las fuerzas que los producen.</p> <p>Reconozco la importancia de animales, plantas, agua y suelo de mi entorno y propongo estrategias para cuidarlos.</p> <p>Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clasifico seres vivos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales, microorganismos). ▪ Identifico adaptaciones de los seres vivos teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven. ▪ Explico la dinámica de un ecosistema teniendo en cuenta las necesidades de energía y nutrientes de los seres vivos (cadena alimentaria). ▪ Identifico fenómenos de camuflaje en el entorno y los relaciono con las necesidades de los seres vivos. <p>Establezco relaciones entre microorganismos y salud.</p> <p>Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.</p>
Guatemala	<p>Interacción con su medio natural y social</p> <p>Grado primero</p> <p>Relaciona a los seres vivos y factores que no poseen vida con el mundo que les rodea, e identifica los factores que necesitan para existir (agua, luz, espacio, comida, protección).</p> <p>Clasifica plantas y animales de su entorno según Distintas características.</p> <p>Grado segundo</p> <p>Relaciona organismos que Presentan características Comunes (poblaciones) con otros diferentes (comunidades), que conviven en un mismo lugar.</p> <p>Clasifica plantas y animales de acuerdo a su estructura y funciones básicas.</p> <p>Grado tercero</p> <p>Explica la función de las plantas, los animales y las bacterias en una cadena alimenticia.</p> <p>Relaciona las estructuras, con funciones y procesos vitales en animales y plantas.</p>	<p>Interacción con su medio natural y social</p> <p>Grado cuarto</p> <p>Explica la forma como establecen las plantas y los animales un equilibrio con el medio donde habitan.</p> <p>Describe funciones específicas y el proceso de reproducción de animales y plantas.</p> <p>Grado quinto</p> <p>Describe las relaciones que se dan entre los organismos para garantizar la conservación de las especies.</p> <p>Ubica a los organismos en los diferentes reinos que conforman los seres vivos (móneras, protistas, fungi, animalia y plantae).</p>

Países	Grados primero a tercero	Grado cuarto y quinto
Madrid, España	<p>Grado primero Distinción entre seres vivos y objetos inertes Clasificación de los seres vivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reino de los animales y reino de las plantas, características generales. <p>El reino de los animales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar las características que les diferencian de los otros seres vivos. ▪ Identificar las características que diferencian a los animales vertebrados de los invertebrados ▪ Explicar lo que diferencia a los animales domésticos y salvajes ▪ Observar e identificar algunos animales de cada uno de estos grupos <p>Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocer el cuidado que requieren los animales y las plantas. <p>Grado segundo El reino de los animales. Características y clasificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicar las características generales de los distintos grupos de animales vertebrados. Mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces. ▪ Explicar las características de los grupos de animales invertebrados. <p>La nutrición en el reino animal.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Clasificación de los animales por su forma de alimentación. Omnívoros, carnívoros y herbívoros. ▪ Identificar algunos animales de cada uno de estos grupos. <p>Grado tercero Los animales vertebrados e invertebrados, clasificación y características.</p> <p>Observación y estudio de los animales y plantas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hacer uso de la lupa en los diferentes trabajos ▪ Utilizar guías para observar las características y formas de vida de diferentes tipos de animales y plantas. ▪ Utilizar los instrumentos y medios audiovisuales y tecnológicos apropiados para el estudio de animales y plantas. ▪ Comunicar de manera oral y escrita los resultados de los trabajos realizados. ▪ Elaborar fichas y cuadernos de campo 	<p>Grado cuarto Animales vertebrados</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicar la alimentación, respiración y reproducción en mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces. <p>Animales invertebrados. Clasificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar, observar y explicar las características de los diferentes animales invertebrados. <p>Grado quinto Organización interna de los seres vivos. Estructura de los seres vivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar y describir la estructura de los seres vivos. Células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas, identificando las principales características y funciones de cada uno de ellos. <p>Clasificación de los seres vivos. Reinos (animales, plantas, hongos, otros reinos)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar y explicar las relaciones entre los seres vivos ▪ Cadenas alimentarias. Poblaciones, comunidades y ecosistemas. <p>Ecosistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar e identificar las principales características y componentes de un ecosistema ▪ Reconocer y explicar algunos ecosistemas. Pradera, charca, bosque, litoral y ciudad, y los seres vivos que en ellos habitan. ▪ Identificar y explicar algunas de las causas de la extinción de especies. <p>Biosfera, hábitats</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar e identificar diferentes hábitats de los seres vivos.
	Argentina	<p>El mundo de los seres vivos Grado primero</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconocimiento de las características de los seres vivos a través de la observación y exploración de animales y plantas. ▪ Reconocimiento de la idea de unidad y diversidad a través de la comparación de las plantas entre sí y de los animales entre sí. ▪ Identificación de las principales características externas de los animales: estructura, forma, alimentación, reproducción y cobertura del cuerpo. ▪ Identificación de algunos criterios de clasificación de los seres vivos –animales y plantas – por sus características externas comunes. ▪ Identificación de las relaciones entre las estructuras de plantas y animales con las funciones que esas estructuras realizan. <p>Grado segundo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretación de la unidad y diversidad de los seres vivos en relación con el ambiente en que viven. ▪ Identificación de las relaciones entre las características y necesidades vitales de los animales con el ambiente en que viven. ▪ Identificación de las relaciones entre algunos comportamientos de las plantas y de los animales, y los cambios que ocurren con regularidad en los ambientes. ▪ Reconocimiento de criterios de clasificación de animales y plantas según su ambiente: terrestre, aero-terrestre, acuático. ▪ Reconocimiento de estructuras que poseen los animales para el desplazamiento en un mismo ambiente. ▪ Reconocimiento de las distintas etapas en la vida de los animales relacionando la apariencia que adoptan en cada caso de acuerdo con el ambiente en que se desarrollan. <p>Grado tercero</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprensión de las relaciones que se establecen entre los seres vivos y el ambiente en cuanto a los requerimientos de agua, aire, suelo. ▪ Comprensión de las relaciones que se establecen entre los seres vivos en los distintos ambientes para conseguir el alimento. ▪ Identificación de relaciones entre diferentes modos de alimentación de los seres vivos: unos se alimentan de otros; las plantas sirven de alimento a los herbívoros, y estos sirven de alimento a los carnívoros.

Países	Grados primero a tercero	Grado cuarto y quinto
California, Estados Unidos	<p>Grado primero Las plantas y los animales, diferentes maneras de satisfacer sus necesidades. Como base para la comprensión de este concepto: Los estudiantes conocen diferentes plantas y animales que habitan en diferentes tipos de ambientes y tienen características externas que ayudan a prosperar los diferentes tipos de lugares. Los estudiantes saben que las plantas y los animales necesitan agua, los animales necesitan alimentos y las plantas necesitan luz. Los estudiantes saben que los animales comen plantas u otros animales para alimentarse y también que se pueden utilizar plantas o incluso de otros animales para buscar refugio y nidificación. Los estudiantes saben cómo inferir lo que comen los animales de las formas de los dientes (por ejemplo, los de dientes afilados: comen carne; los de dientes planos: se comen las plantas).</p> <p>Grado segundo Las plantas y los animales tienen ciclos de vida predecibles. Como base para entender este concepto: Los estudiantes saben que los organismos producen descendencia de su propia especie y que los descendientes se parecen a sus padres y con los demás. Los estudiantes conocen que las etapas secuenciales de los ciclos de vida son diferentes para diferentes animales, tales como mariposas, ranas y ratones. Los estudiantes conocen muchas características que un organismo hereda de los padres. Algunas características son causadas o influenciadas por el medio ambiente. Los estudiantes saben que existe variación entre los individuos de una especie dentro de una población.</p> <p>Grado tercero Las adaptaciones en la estructura o comportamiento físico pueden mejorar las posibilidades de un organismo de supervivencia. Como base para entender este concepto: Los estudiantes conocen que las plantas y los animales tienen estructuras que sirven para diferentes funciones en el crecimiento, la supervivencia y la reproducción. Los estudiantes conocen ejemplos de diversas formas de vida en diferentes entornos, como océanos, desiertos, tundra, bosques, pastizales y humedales. Los estudiantes saben que los seres vivos causan cambios en el entorno en que viven: Algunos de estos cambios son perjudiciales para el organismo u otros organismos, y algunos son beneficiosos. Los estudiantes saben que cuando el entorno cambia, algunas plantas y animales sobreviven y se reproducen; otros mueren o se mudan a nuevas ubicaciones.</p>	<p>Grado cuarto Todos los organismos necesitan energía y materia para vivir y crecer. Como base para la comprensión este concepto: Los estudiantes saben que las plantas son la fuente primaria de la materia y energía que de la cadena alimenticia. Los estudiantes saben que los productores y consumidores (herbívoros, carnívoros, omnívoros, y descomponedores) están relacionados en las cadenas y redes alimenticias y pueden competir entre sí por los recursos en un ecosistema. Los estudiantes conocen que los descomponedores, incluyendo muchos hongos, insectos y microorganismos, reciclan la materia a partir de plantas y animales muertos.</p> <p>Grado quinto Las plantas y los animales tienen estructuras para la respiración, la digestión, la eliminación de residuos, y transporte de materiales. Como base para entender este concepto: Los estudiantes conocen muchos organismos multicelulares que tienen estructuras especializadas para apoyar el transporte de materiales. Los estudiantes saben cómo la sangre circula a través de las cámaras del corazón, los pulmones y el cuerpo y cómo el dióxido de carbono (CO₂) Y oxígeno (O₂) Se intercambian en los pulmones y tejidos. Los estudiantes conocen las etapas secuenciales de la digestión y las funciones de los dientes y la boca, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso y el colon en el función del sistema digestivo. Los estudiantes conocen la función de los riñones para eliminar los desechos celulares de la sangre convirtiéndola en la orina, que se almacena en la vejiga. Los estudiantes conocen las células vegetales y animales descomponen el azúcar para obtener energía, un proceso resultante en dióxido de carbono (CO) y agua (respiración).</p>

Fuente: El Autor.

Teniendo en cuenta la tabla anterior, se puede indicar que en países como España, la mayoría de las temáticas se enfatizan en aspectos propios de las ciencias naturales y donde los contenidos referidos a las especies no carismáticas invertebradas se encuentran inmersas en contenidos más generales tales como la clasificación de los seres vivos y los reinos de la naturaleza de manera general, aunque en unos estándares se piden el trabajo de especies animales con lupa e interactuar con el medio natural, lo cual resulta interesante para el estudio de las ciencias (Consejería de Educación Juventud y Deporte, 2014).

De manera similar, en Guatemala se encuentran resultados similares en cuanto a que se propone clasificar y analizar la estructura los seres vivos, trabajar cadena alimenticia, y se observó como novedad la implementación el uso de ejemplos de la vida coti-

diana para el desarrollo de las clases (Ministerio De Educación Guatemala, 2007).

Por su parte, en Argentina también se hacen comparaciones entre animales, se identifican sus características externas, se clasifican según las funciones que realizan y se identifican los distintos tipos de relaciones entre ellos (Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, 2015), teniendo en cuenta que la palabra de especies no carismáticas no se encuentra explícita, pero que se incluye de manera similar en temáticas ambientales y ecológicas.

Al igual, en Estados Unidos busca que se conozcan las diferentes especies existentes, las necesidades de nutrición y alimentación que tienen y se hace un análisis de situaciones como la estructura de los dientes en el tipo de dieta alimenticia. Además, se introduce

al estudio de parentesco entre las especies y los tipos de adaptación existentes (Kindergarten Through Grade Twelve, 2009).

Al hacer la comparación entre los estándares de Colombia con otros países se evidenció que no se encuentran implícitas temáticas relacionadas a especies no carismáticas, en los contenidos de los diferentes años escolares pertenecientes a primaria, puesto que al buscar información sobre la educación y los contenidos orientados en países como España, Guatemala, Argentina y Estados Unidos se identifica la generalización en cuanto al nombramiento de los animales.

Por lo anterior, se evidenció que en la mayoría de los países relacionados anteriormente se estudian contenidos similares aunque no están mencionados completamente los temas trabajados en un solo país; sin embargo, la tabla 4 compara los países de acuerdo a los estándares que cada país maneja. De acuerdo a esto, se propone la realización de un análisis de contenido que permita estructurar de forma más explícita el estudio de invertebrados, puesto que en la naturaleza se considera que tienen un gran número de población y que a la hora de estudiarlos presentan gran variedad de especies.

Análisis de los Libros de Texto

Para el desarrollo del segundo momento propuesto en la metodología, se estudió algunos de los libros de texto utilizados por los docentes como complemento a los textos guías en la enseñanza de las ciencias, en este sentido, se identifica si están incluidos los contenidos referentes a especies no carismáticas.

De esta manera, se analizaron un total de 16 libros de texto de diferentes editoriales, utilizados en algunos casos como complemento, en ellos se analizó de manera detallada la sección en donde se desarrollaban los contenidos referentes a especies no carismáticas, a partir de criterios de análisis que se enuncian a continuación:

Criterio 1. Análisis de contenido de los libros de texto

A continuación se presenta la un análisis de los contenidos didácticos abarcados en las enciclopedias de la editorial océano, para ello se tienen en cuenta tres secciones para analizar, el primero corresponde a la explicación del tema y los respectivos criterios para su análisis, el segundo a las actividades que se desarrollan teniendo en cuenta el tipo de actividades y por último, una sección de trabajo complementario con sus respectivos criterios de análisis.

Tabla 5. Matriz de análisis Enciclopedia

Criterio	Libro	Enciclopedia juvenil Tomo 1	Enciclopedia Juvenil Tomo 2	Enciclopedia Juvenil Tomo 3	Enciclopedia Juvenil Tomo 4	Enciclopedia Ecológica Tomo 1	Enciclopedia Ecológica Tomo 2	Enciclopedia Ecológica Tomo 3
	EXPLICACIÓN	Coherencia: Contenido vs. Objetivos generales y específicos.	No	No	No	No	No	No
Coherencia lógica del texto		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Análisis del lenguaje utilizado		Científico	Científico	Científico	Científico	Científico	Científico	Científico
ACTIVIDADES DESARROLLADAS	Actividades adecuadas de refuerzo	No	No	No	No	No	No	No
	Coherencia del contenido con las actividades prácticas.	No	No	No	No	No	No	No
	Actividades de papel y lápiz: preguntas, problemas, ejercicios, gráficos, etc.	No	No	No	No	No	No	No
	Actividades experimentales: experimentos e investigaciones.	No	No	No	No	No	No	No

Continúa...

Tabla 5. Matriz de análisis Enciclopedia

Criterio	Libro	Enciclopedia juvenil Tomo 1	Enciclopedia Juvenil Tomo 2	Enciclopedia Juvenil Tomo 3	Enciclopedia Juvenil Tomo 4	Enciclopedia Ecológica Tomo 1	Enciclopedia Ecológica Tomo 2	Enciclopedia Ecológica Tomo 3	
	TRABAJO COMPLEMENTARIO	Actividades que involucran el desarrollo de proyectos	No	No	No	No	No	No	No
Actividades que involucran el conocimiento de personas externas		No	No	No	No	No	No	No	
Actividades de socialización		No	No	No	No	No	No	No	
Ilustraciones y material didáctico:		Dibujos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
		Gráficos	No	No	No	No	No	No	No
		Fotografías	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
		Tablas	No	No	No	No	No	No	No

Fuente: Franco, Castellanos y Medellín (2010)

Se hace necesario resaltar que estos textos son de carácter científico, donde en su mayoría son utilizados en las aulas de clase como base del conocimiento científico para consultar y contrastar la información perteneciente de algunas temáticas que se desarrollan el área.

Explicación del Tema

Coherencia: Contenido vs. Objetivos generales y específicos

Se evidenció que no existen unos objetivos propuestos por cada sección o cada concepto a estudiar. Además no se propone una metodología de trabajo, simplemente se hace énfasis en una especie o en un concepto referente a la ecología, para posteriormente hacer un estudio a mayor profundidad. Es importante tener en cuenta que los docentes complementan lo propuesto en el libro con actividades de otros libros de texto comerciales y las adaptan a sus necesidades (López-Valentín y Guerra-Ramos, 2013).

Coherencia lógica del texto

Se analiza que existe una estructura muy completa de cada uno de los términos de estudio y por ende presentan una organización clara y concisa, la extensión que abarca los contenidos de especies no carismáticas es muy completa y utiliza en lenguaje de carácter científico. La articulación conceptual es apropiada en cuanto los textos profundizan en las temáticas de manera específica.

Análisis del lenguaje utilizado

El lenguaje utilizado dentro de los libros de texto es un lenguaje científico, en la medida en que los textos están escritos. En palabras de Dikmenli, Çardak y Öztaş (2009) el lenguaje está ajustado a la realidad ecológica del animal y carente de expresiones cruentas o excesivamente agresivas, para que así pueda ser fácilmente entendido por los estudiantes y así garantizan una mejora sistemática en el aprendizaje a través de traerlos en el conocimiento y concepciones.

Ilustraciones y Material Didáctico

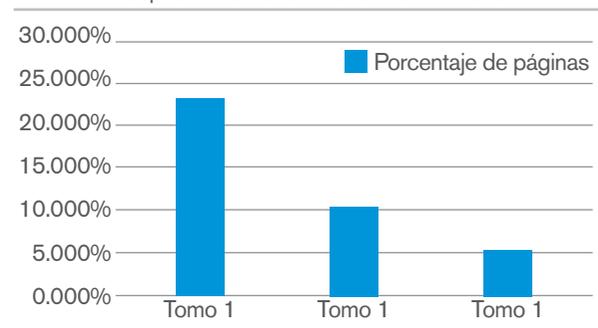
Ilustraciones

Se visualiza gran cantidad de ilustraciones dentro del texto que permiten relacionar los contenidos teóricos con la realidad física del individuo, es decir contextualizar de cierta manera la información, con el fin de comprender mejor la información suministrada por el libro de texto, pueden auxiliar en su comprensión a través de representar relaciones entre factores, procesos y estructuras de difícil acceso (Robinson, et al., 2006).

Para el estudio de invertebrados, se logra evidenciar que los libros de texto en su mayoría muestran gran cantidad de fotografías reales de los animales, esto contribuyen en una mejor concepción que adquieren los niños respecto a este tipo de especies animales (Root-Bernstein, et. al. 2013; Mateos, 1998; Campos, 2012).

Criterio 2: porcentaje de páginas dedicadas al estudio de especies no carismáticas.

Figura 1. Porcentaje de páginas dedicadas al estudio de las especies no carismáticas invertebradas



Fuente: El Autor

Se constató la dificultad de encontrar un lugar específico del libro, donde aparezca una definición del concepto de especies no carismáticas en términos claros y precisos, pu-

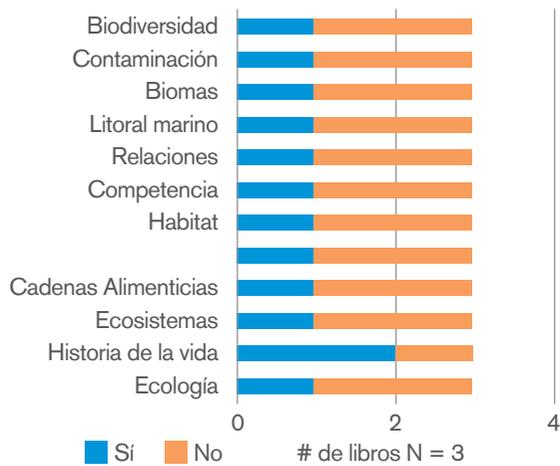
diendo establecer que en la mayoría de los libros, este tipo de contenidos están de cierto modo ocultos.

Por otro lado, se puede afirmar que el porcentaje de páginas dedicadas al estudio de especies no carismáticas es relativamente mínima en consideración a temáticas, teniendo en cuenta que la enciclopedia océano de la ecología presenta de manera específica cada una de las temáticas comprendidas al estudio de las relaciones entre los organismos, por ello es importante. Mientras que la enciclopedia juvenil océano es una enciclopedia temática, donde no se encuentra la numeración de las páginas ni lugar específico para área de las ciencias, se encuentra la definición por palabra a modo de diccionario.

En este sentido, los libros de texto son considerados como una herramienta para el abordaje conceptual de contenidos disciplinares en el aula, al respecto Álvarez (2001) citado en Occelli, Valeiras y Bernardello, (2015) los define como herramientas pedagógicas destinadas al aprendizaje, que imponen una determinada distribución y jerarquización de ideas, a partir de una transformación y recreación del conocimiento epistémico.

Criterio 3: presencia de los conceptos en las Enciclopedias Océano de la Ecología

Figura 2. Presencia de los conceptos en las Enciclopedia Océano de la Ecología

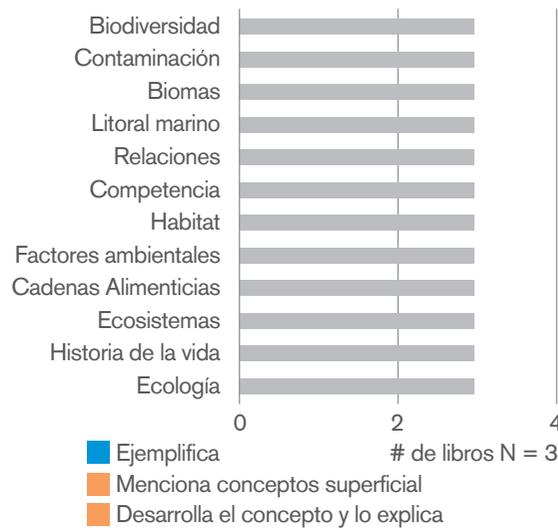


Fuente: El Autor

Se encontró que en la enciclopedia océano de la ecología el estudio de las especies no carismáticas está inmerso en otros temas propios del área de ecología, mientras que en la enciclopedia juvenil océano no se encuentra temáticas o secciones, sino palabras definidas en un lenguaje científico.

Criterio 4: Jerarquías textuales en las enciclopedias

Figura 3. Jerarquías textuales en las Enciclopedias



Fuente: El Autor

Se evidencia que la jerarquía textual en las enciclopedias se desarrolla los conceptos de manera detallada, inmerso en temáticas aún más generales.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En cuanto a la revisión de los estándares y lineamientos de Ciencias Naturales se evidenció que en estos se abordan de manera general temas en los que está implícitos la enseñanza de especies no carismáticas, por ende esto explica la forma como también son enseñados por los docentes en el aula. Al respecto, (Handler y Epstein, 2010) indica que cuando las experiencias con la naturaleza están incrustados en el plan de estudios y la rutina diaria, los niños se benefician física, emocional e intelectualmente, ya que tienen experiencias nuevas y disfrutan la sensación de libertad que viene siendo conectado con el mundo natural.

En particular, se evidenció que el término especies no carismáticas invertebradas no aparece en ninguno de los estándares, no obstante este concepto está implícito en contenidos propuestos por el MEN en el documento en temas como ecosistemas, salud, contaminación, reproducción, etc, al respecto Mckinney, (2002) afirma que estudios como la ecología, puede de cierta manera, servir como estrategia para la conservación, ayudando a desarrollar un punto de vista ecológico más informado, es decir, que proporcionar un público bien informado podría ser la aplicación más importante de la conservación, como medio de promover la identificación de las especies.

En cuanto a la comparación de estándares entre Colombia y países como España, Guatemala, Argentina y Estados Unidos se evidencia que el desarrollo de contenidos es similar, pues no se encuentran implícitas temáticas relacionadas con el estudio de especies no carismáticas, como temas similares se encontró: clasificación, características y estructura de los seres vivos, los reinos de la naturaleza, cadena alimenticia, tipos de relaciones entre animales.

Se encontraron definiciones concretas respecto a términos clave que se necesitan consultar para el desarrollo de temas relacionados con la especies no carismáticas invertebradas, encontrándose en el primer tomo conceptos como arqueología de acuerdo a las eras geológicas, estos textos utilizan un lenguaje adecuado que tiende a idealizar el lenguaje de los niños hacia el enamoramiento con la naturaleza (Handler y Epstein, 2010), esta misma característica se presente en los tomos dos, tres, cuatro, cinco y seis pues se encuentran conceptos en los cuales hay claridad para el estudio de este tipo de especies.

REFERENCIAS

- Allen, M. (2015). Preschool children's taxonomic knowledge of animal species. *J. Res. Sci. Teach.*, 52: 107-134
- Bermúdez, G., De Longhi, A., Díaz, S., Gavidia, V. (2014) La transposición del concepto de diversidad biológica. Un estudio sobre los libros de texto de la educación secundaria española. *Enseñanza de las Ciencias*, 32 (3), 285-302
- Campos, C. (2012). Los niños y la biodiversidad ¿Qué especies conocen y cuáles son las fuentes de conocimiento sobre la biodiversidad que utilizan los estudiantes. Un aporte para definir estrategias educativas, *Boletín biológico*, 24, 4-9.
- Campos, C., Greco, S., Ciarlante, J., Balangione, M., Bender, J., Nates, J., Lindemann-Matthies, P. (2012). Students' familiarity and initial contact with species in the Monte desert (Mendoza, Argentina). *Journal of Arid Environments*, 82:98-105.
- Castro, A., y Ramírez, R. (2013). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. *Revista amazonia investiga*. Florencia, Colombia, 2 (3):
- Consejería de Educación Juventud y Deporte. (2014). Currículo educación primaria. Recuperado de: http://www.fetemadrid.es/areas/consejoEscolar/2014-04-21_CURRICULOPRIMARIAUNDOCUMENTO.pdf
- Dikmenli, M., Çardak, O., Öztaş, F. (2009). Conceptual Problems in Biology-Related Topics in Primary Science and Technology Textbooks in Turkey. *International Journal of Environmental & Science Education* (4), 429-440.
- Franco, A., Castellanos, P y Medellín, F. (2010). "Una mirada al contenido didáctico del concepto adaptación biológica en libros de texto de biología de 6° y 9° grados de educación básica". *Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*. 3 (4) 1-24
- Guerra, M., y López, D. (2011). Las actividades incluidas en el libro de texto para la enseñanza de las ciencias Naturales en sexto grado de primaria. Análisis de objetivos, procedimientos y potencial para promover el aprendizaje. *Revista Mexicana de investigación educativa*, 16 (49), 441-470
- Handler, D., & Epstein, A. (2010). Nature education in preschool. *Highscope Extensions*, 25(2), 1-7.
- Henno, I, y Reiska, P. (2010). Difficulty of texts in upper-secondary school biology textbook – using concept maps for analyzing students new knowledge. Making Learning Meaningful Proc. of Fourth Int. Conference on Concept Mapping Viña del Mar.
- Jones, S., Bateman, I., Kontoleon, A., Ferrini, A., Burgess, N., y Turner, K. (2012). Stated preferences for tropical wildlife conservation amongst distant beneficiaries: Charisma, endemism, scope and substitution effects. *Ecological economics* 78, 9-18
- Kindergarten Through Grade Twelve. (2009). Science Content Standards for California Public Schools Kindergarten Through Grade Twelve. Recuperado de: <http://www.cde.ca.gov/be/st/ss/documents/sciencetnd.pdf>.
- López-Valentín, D., y Guerra-Ramos, M. (2013). Análisis de las actividades de aprendizaje incluidas en libros de texto de ciencias naturales para educación primaria utilizados en México. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Revista de investigación y experiencias didácticas*. (31) 173-191
- Mateos, A. (1998). Concepciones sobre algunas especies animales: Ejemplificaciones del razonamiento por categorías. Dificultades de aprendizaje asociadas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas* 16 (1), 147-157.
- Matthews, R., Flage, L., & Matthews, J. (1997). Insects as teaching tools in primary and secondary education. *Annual Review Of Entomology*, 42(1), 269.
- Mazas, B., Y Fernández, R. (2016). El concepto de bienestar animal en el currículo de Secundaria Obligatoria y en los libros de texto de ciencias. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 13(2), 301-314. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/18290>
- Mckinney, M. (2002). Urbanization, Biodiversity, and Conservation. *BioScience*. 52, 10
- Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. (2015). Diseño Curricular de la Educación Primaria. Recuperado de. http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionPrimaria/DCI_PRIMARIO%2023%20de%20noviembre.pdf.
- Ministerio De Educación Guatemala. (2007). Estándares Educativos para las áreas de: Comunicación y Lenguaje L-1 (lengua materna), comunicación y Lenguaje L-2 (español como segunda lengua), matemáticas, Medio Social y Natural (Primer ciclo), Ciencias Naturales y Tecnología (Segundo ciclo), Ciencias Sociales (Segundo Ciclo). Recuperado de: <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/GUATEMALAEstandaresEducativos2007.pdf>.
- Ministerio de Educación Nacional, (2004). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Formar en ciencias ¡el desafío!, Lo que necesitamos saber y saber hacer. Serie de guía n°7. Colombia. M.E.N.

Ministerio de Educación Nacional, (2014). Lineamientos curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Recurso 5. Colombia. M.E.N. Disponible en: http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf

Ocelli, M., Valeiras, N., y Bernardello, G. (2015). La biotecnología en libros de texto de escuela secundaria: un análisis de los libros utilizados en Córdoba (Argentina). *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 10, (1), 33-45

Pérez, M., Marbà, A., Izquierdo, M., (2016) ¿Cómo se conceptualiza la energía en las unidades didácticas de biología? *Enseñanza de las Ciencias*, 34 (1), 73-90

Robinson, J., Fischer, L., Wiley D., y Hilton, J. (2006). The Impact of Open Textbooks on Secondary Science Learning Outcomes. *Educational Researcher* 43 (7), 341-351

Rodríguez, F., Pérez, M., Romero, R., y Cañal, P. (2014). El conocimiento escolar sobre los animales y las plantas en primaria: un análisis del contenido específico en los libros de texto. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 19.

Root-Bernstein, M., Douglas, L., Smith, A., Veríssimo, D. (2013). Anthropomorphized species as tools for conservation: utility beyond prosocial, intelligent and suffering species. *Biodiversity and Conservation*. 22(8), 1577-1589.

Rosenow, N. (2008). Teaching and Learning about the Natural World. Learning to Love the Earth... and Each Other. *Young Children*, 63 (1), 10.

Sánchez, F., y Pontes, A. (2010). La comprensión de conceptos de ecología y sus implicaciones para la educación ambiental. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Sin mes, 270-285.

Schlegel, J., and Rupf, R. (2010). Attitudes towards potential animal flagship species in nature conservation: A survey among students of different educational institutions. *Journal for Nature Conservation* 18:278-290.

Solaz, J. (2010). La naturaleza de la ciencia y los libros de texto de ciencias: una revisión. *Redalyc*, 65-80.

Torres, M (1996), la dimensión ambiental: Un reto para la educación ambiental, Ministerio de Educación Ambiental, Santa Fe de Bogotá, D.C; mayo de 1996, primera edición.

Torres, N., Medina, N. (2014). Representaciones en estudiantes de básica primaria acerca de especies carismáticas y no carismáticas en instituciones educativas rurales y urbanas. *Bio-grafía - Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. 7, 21 – 32