

2016

# La historia de la Electricidad y el Magnetismo en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza en Educación Primaria

## TRABAJO FIN DE GRADO



Juan Carlos Campaña Jiménez

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
Grado en Educación Primaria  
Universidad de Granada  
Curso 2015/2016



# La historia de la Electricidad y el Magnetismo en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza en Educación Primaria

*Campaña Jiménez Juan Carlos*

## **Resumen:**

El presente trabajo lleva a cabo un análisis sobre la presencia de la Historia de la Ciencia dentro de la temática de Electricidad y Magnetismo en el tercer ciclo de Educación Primaria. Para ello, se realiza un análisis del marco normativo vigente, para valorar la presencia o no de la Historia de la Ciencia dentro del área de Ciencias de la Naturaleza, concretado a la temática elegida. Tras este análisis, se valora la presencia de dicho elemento en los libros de texto del tercer ciclo de Educación Primaria, con el objetivo de conocer la implicación de la Historia de la Ciencia en el aprendizaje de los alumnos. Esta investigación concluye con el análisis de los resultados obtenidos, que reflejan la presencia de la Historia de la Ciencia, como un elemento a destacar, para el desarrollo de los conocimientos de Electricidad y Magnetismo dentro de los libros de texto del tercer ciclo de Educación Primaria, reflejando la importancia de esta dentro del desarrollo de los conocimientos científicos del alumnado desde la Educación Primaria

## **Descriptores:**

Historia de la Ciencia, Electricidad y Magnetismo, libros de texto, Educación Primaria, Ciencias de la Naturaleza.

## Índice

<b>1. Introducción</b> .....	2
<b>2. Objetivos</b> .....	3
<b>3. Fundamentación</b> .....	3
<b>4. Método</b> .....	7
4.1. <i>Análisis del marco curricular</i> .....	7
4.1.1. Instrumentos .....	7
4.1.2. Procedimiento .....	8
4.2. <i>Análisis de los libros de texto</i> .....	9
4.2.1. Muestra .....	9
4.2.2. Instrumentos .....	10
4.2.3. Procedimiento .....	11
<b>5. Resultado</b> .....	13
5.1. <i>Marco curricular</i> .....	13
5.2. <i>Libros de texto</i> .....	16
<b>6. Discusión y conclusiones</b> .....	19
<b>7. Referencias Bibliográficas</b> .....	20
<b>Anexo</b> .....	22
<i>Resultados de búsqueda de términos clave en Orden 17 marzo 2015</i> .....	22

## 1. Introducción

El presente trabajo desarrolla una investigación educativa acerca del análisis de la presencia de la Historia de la Ciencia (HdC) en los libros de texto de Educación Primaria, y sus beneficios, focalizándonos en la temática de Electricidad y Magnetismo recogida en el bloque 3, Materia y Energía del área de Ciencias de la Naturaleza.

Dicha propuesta nace de la búsqueda de herramientas que permitan acercar al alumnado a las ciencias, de manera que el aprendizaje adquiriera un significado para él. Esta idea se fundamenta en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1978), la cual establece que se produce un aprendizaje significativo “cuando el nuevo contenido se relaciona con la estructura cognitiva del sujeto que aprende, modificándola” (Trianes Torres & Gallardo Cruz, 2008, p. 408).

Además, se encuentra amparada dentro del marco normativo que regula el sistema educativo en España, en el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria (CECD, 2015); concretamente dentro del apartado a, Ciencias de la Naturaleza, del Anexo 1, en el que se indica que:

A través de las Ciencias de la Naturaleza nos acercamos al trabajo científico y a su contribución al desarrollo, por lo que es necesario proporcionar a todos los alumnos y alumnas las bases de una formación científica, que les ayude a desarrollar las competencias necesarias para desenvolverse en una realidad cambiante cada vez más científica y tecnológica. (p. 19365)

Este acercamiento al trabajo científico denota la necesidad de proporcionar al alumnado un acercamiento desde el punto de vista histórico a la realidad científica, para poder forjar una base de formación científica, y de esta forma desarrollar las competencias que les permitan desenvolverse en un mundo en el que el conocimiento científico se encuentra cada vez más presente en su vida diaria.

Tras lo comentado, podemos comenzar a describir el desarrollo de nuestra tarea de investigación, que se nutrirá principalmente de dos vías: la primera de ellas será el análisis de la legislación vigente, y la segunda consistirá en el análisis de los recursos didácticos que se encuentran en mano de los alumnos de primaria, centrándonos en área de Ciencias de la Naturaleza, y dentro de esta, en la temática de la Electricidad y Magnetismo, dentro del tercer ciclo de Educación Primaria.

## 2. Objetivos

El objetivo principal que nos marcamos con el desarrollo de esta investigación es el de analizar la presencia de la HdC, concretamente sobre la temática de Electricidad y Magnetismo, en la normativa vigente y en los libros de texto que derivan de ella.

Dentro del abanico de posibilidades que nos ofrece este objetivo, vamos a enfocar nuestro trabajo en descubrir de qué forma se encuentra presente la HdC en los libros, analizando su presencia en imágenes, textos, comic o actividades entre otros, que podamos encontrar en los diferentes textos consultados, siendo en nuestro caso los libros de quinto y sexto de primaria elaborados conforme a la nueva ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa, que rige el currículo dentro de nuestro estado.

## 3. Fundamentación

Como ya anunciamos en la Introducción, esta investigación se va a abastecer de dos fuentes, que a nuestro juicio son indispensables a la hora de confeccionar el mismo, la legislación educativa y los libros de texto, ya que ambas aportan puntos de vista desde dos pilares fundamentales en la educación que los alumnos están recibiendo hoy en día en la mayoría de centros escolares.

A lo largo de los últimos años se han realizado diversos informes que perseguían analizar las implementaciones que se hacen del currículo de Ciencias de la Naturaleza en el aula a nivel europeo. Destaca la idea que surge de estos, como nos indica García-Carmona, Criado y Cañal (2014), donde se recomienda a los países de la UE que impulsen una educación científica básica, acorde a las necesidades que demanda la sociedad actual, además de impulsar el aprendizaje de las ciencias escolares por medio de la investigación.

Según García-Carmona et al. (2014), “se echa en falta un aporte analítico de lo que realmente prescriben las autoridades educativas, a fin de valorar si ello también contribuye a que la ciencia escolar deseable no sea adecuadamente desarrollada en las aulas” (p. 140).

Todo esto nos invita según los mismos autores, a “la atención y mejora didáctica de una diversidad de aspectos que irían desde las prescripciones oficiales de los currículos escolares de ciencia, hasta la ciencia que terminan enseñando los profesores y

aprendiendo los alumnos, pasando por los recursos didácticos y metodológicos empleados.”

Por todo lo expuesto anteriormente, el desarrollo de nuestra investigación se encuentra sustentado bajo el marco normativo vigente actualmente, y en el cual vamos a basar nuestra investigación, que es el Real Decreto 126/2014, del 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria (MECD, 2014), concretado para nuestra comunidad autónoma en la Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía. (CECD, 2015)

De tal manera, al ser la Orden andaluza la concreción del Real Decreto elaborado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, centraremos nuestro análisis normativo en esta, de forma que se recojan los principales elementos que nos permitan llevar a cabo nuestro retrato de la presencia HdC en los manuales utilizados por el profesorado de Educación Primaria.

Autores como Varela, Pérez de Landazábal, Manrique y Favieres (2000) resaltan la importancia de “comprender algunas ideas para ser capaz de asimilar los fenómenos y cambios del mundo en que vive y alcanzar una cierta competencia científica en su formación que les permita actuar en sociedad como un ciudadano informado.” Este cambio en la forma de entender la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza, pasando de una mera acumulación de conocimientos a una asimilación de estos para su posterior uso en la vida cotidiana, hace que nos cuestionemos la forma en que se han enseñado las Ciencias de la Naturaleza hasta ahora.

Siguiendo esta línea, Serrano (2014) nos propone acercar la historia al alumnado por medio de interrogantes, de esta forma:

El recurso a fuentes históricas, especialmente primarias, es una oportunidad para enseñar habilidades intelectuales asociadas al trabajo del historiador. El planteamiento de problemas interrogantes sobre el pasado que lleven a buscar o seleccionar fuentes adecuadas, la interpretación de esas mismas fuentes al hilo de esos problemas, obteniendo evidencias y creando inferencias y, finalmente, la comunicación de resultados creando narrativas históricas mediante explicaciones o argumentaciones basadas en evidencias. (p. 84)

De esta forma se fomenta la autonomía dentro del aprendizaje del alumno, que unido a la utilización de fuentes dentro del aula, según Serrano (2014), “tiene un elevado potencial cognitivo por lo que debería plantearse a lo largo de la educación básica, de primaria a secundaria” (p. 84), ya que reportaría grandes beneficios al aprendizaje del alumnado, además de un mayor acercamiento del hecho científico desde una perspectiva histórica.

Teniendo en cuenta todas las características descritas, no podemos obviar la necesidad de la realización de un análisis en el marco legal, ya que este marca las bases que los docentes deben respetar en la escuela. Sin embargo, como nos indican Ferreras Listán y Jiménez Pérez (2013):

No cabe duda del protagonismo que siguen teniendo los libros de texto en la actualidad, pues constituyen el principal material didáctico utilizado por los docentes, a veces como única herramienta transmisora de los elementos culturales. Esto, se ha visto reforzado porque, en la mayoría de las comunidades autónomas, gran parte de las familias pueden obtenerlos de manera gratuita. (p. 593)

Los libros de texto van a centrar el análisis llevado a cabo en esta investigación, al ser la fuente de la que se nutren un gran número de docentes; aunque está claro que este no es el único recurso didáctico a utilizar dentro del aula, sí que es verdad que actualmente es uno de los más utilizados por los docentes. Según Caldeira (2005), alrededor del 90% del profesorado utiliza el libro de texto en la mayoría de sus clases de Ciencias, siendo este en muchas ocasiones el que dicta el programa a seguir dentro de la materia.

Observando estos datos es indiscutible la necesidad de realizar una revisión de los mismos, como instrumento que nos proporcione una radiografía del trabajo en la escuela, ya que, como nos explican Ferreras Listán y Jiménez Pérez (2013), los libros de texto “se configuran como elementos transmisores del currículo que, a su vez, contienen un bagaje de conocimientos que deben ser aprendidos en la escuela y que rara vez son cuestionados por sus propios usuarios, ya sean docentes o discentes” (p. 595). Es precisamente sobre este hecho donde la HdC tiene una gran cabida, ya que su utilización se puede plantear desde un punto de vista de análisis en el que el alumnado crea su propio aprendizaje a través de la indagación. El libro de texto puede ser un material de ayuda que permita al niño despertar esa curiosidad por investigar más, y descubrir en la historia las respuestas a las cuestiones que se le planteen o que el mismo pueda hacerse.

Con la intención de descubrir qué uso hacen los libros de texto de la HdC y si estos abren las puertas a la investigación fuera de sus páginas, nos planteamos este trabajo, ya que, como venimos observando:

Los libros de texto en la actualidad siguen siendo protagonistas como elemento de trabajo fundamental utilizado en las escuelas. Por ello, desde hace décadas, el libro de texto escolar se constituye en objeto de investigación educativa. Es por lo que suele ser abordado desde perspectivas a veces demasiado contrapuestas pero que, en definitiva, aportan visiones que permiten reflexionar sobre ellos. (Ferrerías Listán y Jiménez Pérez, 2013, p.595)

Para llevar a cabo una reflexión crítica sobre los mismos, no podemos olvidarnos de conocer la opinión que los estudiantes tienen hacia las clases de ciencias, ya que los libros se encuentran enfocados a potenciar y desarrollar las capacidades de los alumnos.

En la actualidad, en una sociedad cada vez más tecnológica, destaca el “continuo descenso de estudiantes en los estudios de ciencias y tecnología, así como en las profesiones relacionadas con las ciencias y la tecnología” (Solbes, Montserrat, & Furió, 2007, p. 92)

Tal y como nos explican Solbes, Montserrat y Furió (2007):

El profesorado suele aducir que esta valoración e imagen negativas se da en todas las disciplinas, porque estamos en una sociedad que sólo valora el éxito fácil y no el esfuerzo, pero lo cierto es que esta valoración es más negativa en el caso de las ciencias. (p. 93)

Es en este hecho, siguiendo a Caldeira (2005), en el que creemos que la HdC puede colaborar en el acercamiento de las ciencias a los alumnos desde una perspectiva relevante, acercándolos a la forma en que los científicos alcanzaron ese conocimiento, mostrando la diversidad de vías que pueden conducir a la consecución de un objetivo, y acercando al alumno la flexibilidad y riqueza dentro del conocimiento científico.

Por todo lo expuesto hasta el momento, nos parece clave el análisis de los materiales de texto para conocer la implicación de la HdC en ellos, ya que esta puede ser una línea metodológica a tener muy en cuenta para reducir el rechazo que existe a las ciencias, acercándolas desde una perspectiva mucho más integradora y útil a todo el alumnado, especialmente en el de Primaria, ya que de esta forma se podrá forjar una base sólida que le permitirá explotar todo su potencial.



## 4. Método

Tras describir la idea, el objetivo y la base legal que nos mueven a desarrollar este trabajo de investigación, pasamos a desarrollar el procedimiento que vamos a llevar a cabo para su elaboración, además de comentar los diferentes agentes implicados. Para ello vamos a dar respuesta a una serie de cuestiones que se nos plantean al adentrarnos en esta temática como: ¿Qué referencias de la HdC aparecen en los libros de texto? ¿Es útil utilizar la HdC para la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza en Primaria?

Con el fin de dar respuesta a estas cuestiones, vamos a llevar a cabo:

- Un análisis de la normativa para determinar si establece la necesidad del uso de la HdC.
- Elaboración de un protocolo de análisis de los libros de texto, que nos permita esclarecer la presencia de la HdC.
- Análisis de los libros de texto utilizando el protocolo de análisis elaborado.

### 4.1. Análisis del marco curricular

El análisis de la legislación nos parece un pilar fundamental a tratar en este tipo de propuestas, ya que, desde el punto de vista docente, este nos aporta las bases que van a desarrollar nuestra labor como educadores. Además “son escasos los estudios que realizan un análisis directo del currículo oficial para determinar sus puntos fuertes y débiles, en aras de promover una adecuada educación científica en las primeras etapas educativas.” (García-Carmona, Criado, & Cañal, 2014, p. 140)

El elemento analizado para la elaboración de este apartado ha sido el Anexo I de la Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía (CECD, 2015), concretado para el área de Ciencias de la Naturaleza.

#### 4.1.1. Instrumentos

Los instrumentos utilizados para llevar a cabo este análisis del marco curricular son:

- Búsqueda de términos clave dentro de la legislación, en el área de Ciencias de la Naturaleza.
- Revisión en profundidad de la legislación centrándonos en la etapa y la temática, Electricidad y Magnetismo, en la que desarrollamos nuestra investigación.

#### 4.1.2. Procedimiento

Para realizar el análisis dentro del marco curricular, se ha llevado a cabo, en primer lugar, una búsqueda utilizando términos clave, que se encuentran en relación con la HdC. Los términos que se han utilizado, escogidos por tener una especial vinculación con la HdC, se encuentran recogidos en la Tabla I.

**Tabla I.** Términos utilizados en la búsqueda en Orden 17 marzo 2015.

Término	Relación con la HdC
Historia de la Ciencia	Se ha utilizado este término, al considerarlo clave para la investigación.
Historia	Se ha utilizado este término para abrir la búsqueda a un mayor número de respuestas en el ámbito de Ciencias de la Naturaleza.
Progreso	Se ha utilizado este término al entenderlo como un periodo en el cual el conocimiento científico se ha ido afianzando y que recoge la HdC.
Científico	Se ha utilizado este término al entender su relación con la HdC, al ser este motivador de la labor investigadora y nexo de unión entre un hallazgo científico y su difusión.
Ley	Se ha utilizado este término al entender una relación entre la leyes científica y su desarrollo en el aula por medio de la HdC, utilizado esta como herramienta para introducirlo.

Para ello nos hemos servido del programa informático Adobe Reader, con el que hemos realizado la búsqueda de los términos, dentro de la Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía (CECD, 2015), introduciendo las palabras clave, previamente seleccionadas en su buscador y anotando las diversas respuestas ofrecidas por el mismo, quedando todas ellas recogidas en la Tabla, Resultados de búsqueda de términos clave en Orden 17 marzo 2015, del Anexo.

## 4.2. Análisis de los libros de texto

Otro de los pilares en los que se forja nuestra investigación es el análisis de los materiales de texto y recursos didácticos que se ofrecen al profesorado. Como nos dicen de Pro Chereguini y de Pro Bueno (2011) “los libros de texto han jugado siempre un papel determinante en las aulas por muchos motivos” (p. 150). Este análisis nos parece fundamental, ya que por medio de los recursos didáctico que utiliza un maestro nos estaremos acercando a su aula y podremos comprender como lleva a cabo sus clases, desentrañando el uso de los elementos históricos que este pueda hacer en la enseñanza de la Electricidad y el Magnetismo en el área de Ciencias de la Naturaleza.

Por otro lado, fuera de la escuela, como nos indican de Pro Chereguini & de Pro Bueno (2011), “El libro cumple las funciones de explicar lo que no ha quedado claro en el aula, plantear actividades para aplicar conocimientos y, sobre todo, ayuda a compatibilizar distintos ritmos de aprendizaje del alumnado” (p. 150). Este papel fuera de los centros nos parece de vital importancia en el análisis de la presencia de la HdC, al ser estos la principal herramienta de la que se nutre el alumnado en su aprendizaje autónomo y que enfocada desde un punto de vista del uso de la HdC puede facilitar su aprendizaje al acercar el conocimiento que se presenta a la realidad.

### 4.2.1. Muestra

Dada la gran cantidad de libros de texto que hoy en día se encuentran en el mercado “no se pueden abordar todas las facetas y ángulos desde los que se podrían estudiar estos materiales de aprendizaje, ni todos los temas ni todas las editoriales” (de Pro Chereguini & de Pro Bueno, 2011, p. 150). Teniendo en cuenta esto, seguimos el planteamiento que García-Carmona (2008) hace sobre la selección de los libros de texto, indicando que:

“no se siguió ningún procedimiento específico de muestreo, pues se escogieron todos aquellos a los que se tuvo acceso en el momento del estudio. No obstante, la relación era lo suficientemente representativa para poder extraer datos interesantes, con forme al problema planteado”. (p. 377)

Por esto, se han utilizado dieciséis libros de texto de diversas editoriales, con la intención de obtener un amplio espectro de la presencia de la HdC, enfocada a la Electricidad y el Magnetismo en las aulas, en el momento actual. Estos títulos se encuentran todos englobados dentro del Tercer Ciclo de Educación Primaria. Además, se ha optado por

incluir dentro de la muestra versiones tanto en Castellano como en Inglés, ya que ambas lenguas se utilizan dentro de nuestra Comunidad Autónoma para impartir la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

Dentro de las ediciones en Castellano e Inglés, hemos analizado tres editoriales distintas en ambos idiomas, ya que aunque aparentemente las versiones suelen ser similares, traducidas del Castellano, encontramos diferencias entre ellas, en algunas incluso presentando los contenidos de forma muy diversa y dándole a la HdC un valor diferente.

Atendiendo a estos criterios de selección de materiales, a continuación, presentamos la Tabla II, que resume los títulos utilizados para llevar a cabo nuestro análisis de la presencia de la HdC al abordar la temática de Electricidad y Magnetismo.

**Tabla II.** Materiales utilizados para el análisis de la HdC en la temática de Electricidad y Magnetismo.

Editorial	Curso e Idioma				Material Complementario al libro de texto
	Español		Inglés		
	5º	6º	5º	6º	
Anaya	X	X	X	X	X
Cambridge			X	X	
Edelvives	X	X			X
Santillana	X	X	X	X	X
Sm	X	X	X	X	

#### 4.2.2. Instrumentos

Los instrumentos utilizados para llevar a cabo este análisis de los libros de texto serán:

- Búsqueda de elementos relacionados con la HdC en la parte introductoria del tema.
- Búsqueda de elementos relacionados con la HdC en el desarrollo del tema.
- Búsqueda de elementos relacionados con la HdC en las actividades del tema.
- Revisión de elementos relacionados con la HdC en los materiales complementarios al libro de texto, si es que estos existen.

### 4.2.3. Procedimiento

Dado que nuestra investigación pretende profundizar en el uso de HdC en los libros de texto de Primaria, dentro de la temática de Electricidad y Magnetismo, vamos a describir a continuación el procedimiento que hemos utilizado para la recogida de esta información.

En primer lugar, siguiendo a de Pro Chereguini y de Pro Bueno (2011), hemos analizado las diversas unidades, diferenciando las secciones que existen dentro de cada una, evaluando por separado: la introducción, el desarrollo de los contenidos y las actividades. Aunque, en este último apartado, nosotros hemos englobado tanto las actividades del desarrollo del tema, que se usan para valorar el aprendizaje del alumno tras cada desarrollo de contenidos, y las de evaluación, que tratan de valorar el aprendizaje global de la unidad.

Además de estos, que nos proponen la mayoría de los autores, hemos estimado conveniente añadir un cuarto apartado, Materiales Complementarios, en el que se puedan evaluar los elementos que se encuentran fuera de la propia unidad o unidades que desarrollan la temática de la Electricidad y el Magnetismo, ya que tras analizar diversos libros nos encontramos con la presencia de la HdC en estos materiales complementarios, por lo que no pudimos obviar su análisis.

De esta forma nuestro análisis en los libros de texto se va a centrar en cuatro focos principales:

- **Introducción.** En este apartado valoraremos la presencia de la HdC dentro del acercamiento inicial que los diversos libros nos ofrecen al iniciar sus temas. Este apartado pretende motivar al alumno y realizar un planteamiento de análisis de las ideas previas que el alumno tiene sobre la temática.
- **Desarrollo de los contenidos.** En este apartado valoraremos la presencia de la HdC dentro del desarrollo de los contenidos del tema. Estos apartados suelen recoger el desarrollo del contenido y actividades o interrogantes sobre el mismo.
- **Actividades.** En este apartado valoraremos la presencia de la HdC dentro de las diversas propuestas de actividades que nos plantea el tema a lo largo del mismo. Estas se plantean normalmente tras cada desarrollo de los contenidos y recogido en un apartado final que realiza una revisión de toda la unidad.
- **Material complementario.** En este apartado valoraremos la presencia de la HdC en los diversos materiales que nos aporte el libro de texto.

Dentro de cada uno de estos apartados expondremos los resultados en función de su presentación, que podrá ser de tres formas:

- **Texto.** La información en relación a la HdC aparece de forma escrita. Se anotará cada alusión a la HdC que se haya utilizado para abordar una idea, no por palabra.
- **Imágenes.** La información en relación a la HdC aparece de forma visual. Se contabilizará cada una de las imágenes en cada apartado y se indicará de forma numérica.
- **Otros.** Dentro de este apartado se englobarán otras referencias a la HdC como Web, vídeos, etc.

La recopilación llevada a cabo de esta información será sintetizada en dos tablas, una que atienda a los resultados de los materiales evaluados en Castellano, y otra, que dará a conocer los resultados de los materiales analizados en lengua Inglesa. Cada una contendrá los resultados de los libros, tanto de 5º curso de Educación Primaria como de 6º. Los resultados, serán descritos de forma numérica, mientras que, si en alguno de los apartados no se hace alusión a la HdC, esto se indicará con un guion. Si en alguno de los casos, el material evaluado no aborda la temática de la Electricidad y el Magnetismo, esas casillas quedarán en blanco, como consecuencia de la inexistencia de material a analizar dentro de esos apartados. A continuación se presenta un modelo de la misma.

**Tabla III.** Modelo de tabla de referencias a la HdC en libros de texto de Ciencias de la Naturaleza

Localización	Por medio de	Editorial / Curso							
		Editorial 1		Editorial 2		Editorial 3		Editorial4	
		5º	6º	5º	6º	5º	6º	5º	6º
Introducción	Texto								
	Imágenes								
	Otros								
Desarrollo de los contenidos	Texto								
	Imágenes								
	Otros								
Actividades	Texto								
	Imágenes								
	Otros								
Material Complementario	Texto								
	Imágenes								
	Otros								

## 5. Resultado

### 5.1. Marco curricular

A la vista del análisis llevado a cabo del marco curricular, los resultados extraídos tras un firme estudio de los datos recogidos arrojan la no existencia dentro del ámbito normativo de una referencia directa a la HdC.

Aunque, si bien es verdad que dentro de la legislación existen referencias de forma indirecta a la HdC, como las que se hacen al dar valor dentro del currículo al proceso y pensamiento científico, o las diferentes propuestas de análisis e investigación que se invitan a realizar para favorecer el conocimiento científico, que llevan de una forma explícitamente ligada la HdC, ya que sin esta sería imposible entender este conocimiento científico.

Además, el currículo también fomenta el uso de textos científicos como herramienta de aprendizaje, al igual que de los avances científicos, estos a su vez pueden nutrirse en gran medida desde la HdC, por lo que podemos entender que se insta a su uso como nexo de unión entre la teoría y la experiencia del niño.

Los resultados de la búsqueda que nos llevan a estas conclusiones, a nivel cuantitativo, se encuentran recogidos en la Tabla IV, que muestra la frecuencia con la que dichas palabras clave aparecen dentro del marco normativo andaluz. Dentro del Anexo se encuentra una tabla que refleja estos resultados de forma pormenorizada, indicando su localización en la normativa.

**Tabla IV.** Frecuencia de términos clave sobre HdC en Orden 17 marzo 2015.

Palabra Clave	Resultado (nº de veces que se encuentra en el documento)
Historia de la ciencia	No arroja ningún resultado
Historia	No arroja ningún resultado
Progreso	31
Científico	109
Ley	15

Al percatarnos de la baja eficacia que ha tenido esta búsqueda, al obtener unos resultados generales no acotados a la HdC y con un carácter generar a todo el área y niveles, hemos realizado una segunda revisión del mismo, esta vez desarrollando una lectura en profundidad del documento, centrándonos, ya en este caso, en la etapa académica elegida para el estudio, 3º ciclo de Educación Primaria, y cerrando la búsqueda en torno al bloque de materia y energía, en el que hemos focalizando nuestra investigación, al estar incluido en el mismo el tratamiento de la Electricidad y el Magnetismo. Las alusiones que pueden extraerse de forma directa a la HdC se encuentran recogidas en la Tabla V.

**Tabla V.** Resultados de Alusiones directas a la HdC en Orden 17 marzo 2015.

Alusiones a la HdC en Orden 17 de marzo	Localización
O.CN.7. Comprender la importancia del <b>progreso científico</b> , con el fin de valorar su incidencia y transcendencia en la mejora de la vida cotidiana de todas las personas y en el progreso de la sociedad como conjunto.	p. 20, 31, 62
C.E.3.9. <b>Reconocer y valorar</b> los avances y las aportaciones de <b>científicos y científicas</b> y realizar un informe sobre un descubrimiento o avance, documentándolo en soporte papel y digital.	p. 37, 66
1.6. Curiosidad por la <b>lectura de textos científicos</b> adecuados para el ciclo.	p. 57
1.15 Desarrollo del <b>pensamiento científico</b> .	p.57
5.3 <b>Descubrimientos e inventos relevantes</b> para la mejora de la vida del ser humano. <b>Personalidades importantes en el mundo de la investigación y la ciencia.</b>	p. 66
CN.3.9.1. Selecciona, estudia y realiza una investigación sobre algún <b>avance científico</b> .	p. 66

Al llevar a cabo este análisis hemos encontrado algunas alusiones, que, de forma más indirecta, entendemos que también se encuentran relacionadas con el uso de la HdC dentro de la Educación Primaria. Estas se encuentran recogidas dentro de la Tabla VI.



**Tabla VI.** Resultados de Alusiones indirectas a la HdC en Orden 17 marzo 2015.

Alusiones a la HdC en Orden 17 de marzo	Localización
C.E.1.6. Conocer las <b>propiedades</b> elementales del magnetismo y las principales <b>leyes</b> que rigen el cambio de estado de la materia, mediante la realización, de forma guiada y colaborativa, de <b>investigaciones y experiencias</b> sencillas a través del método científico, así como comunicar oral y gráficamente las conclusiones obtenidas.	p. 30
CN.3.1.1. Utiliza el <b>método científico</b> para resolver situaciones problemáticas, comunicando los resultados obtenidos y el proceso seguido a través de informes en soporte papel y digital.	p. 57
CN.3.1.2. Trabaja en equipo analizando los diferentes tipos de textos científicos, <b>contrastando la información</b> , realizando experimentos, analizando los resultados obtenidos y elaborando informes y proyectos.	p.57

La búsqueda que en el momento actual existe de una mayor implicación por parte del alumnado en su proceso de aprendizaje, en el que él mismo sea el que utilice diversas estrategias para formar su propio conocimiento, sería otro de los resultados al que llegamos. Esto se refleja en el ámbito que estamos abordando, ya que el uso de los elementos históricos que podemos entender dentro del currículo, van vinculados a una mejora por parte del alumno de sus saberes, enfocando la historia como un instrumento, que permite mejorar el conocimiento que el alumno puede obtener por medio de sus propias indagaciones, como apreciamos en las diversas alusiones que el currículum hace a un trabajo autónomo del alumno.

También hemos podido extraer de este estudio, una clara visión de la poca presencia de la HdC en bloque de Materia y Energía, donde se encuentra inmersa nuestra temática Electricidad y Magnetismo. En esta se enfoca la idea del uso del elemento histórico desde una perspectiva global en el aula, que favorezca la mejora del aprendizaje al alumnado.

Un aspecto importante a destacar es la presencia de elementos relacionados con la HdC en todos los bloques de contenidos, ya que, aunque nuestro trabajo este enfocado a la temática de Electricidad y Magnetismo, en el bloque de “Materia y Energía”, no es el

único en el que hemos podido encontrar elementos que fomentan el uso de la HdC, en todos los ámbitos de conocimientos del área de Ciencias de la Naturaleza, sobre todo encontramos una estrecha relación en el bloque de “Iniciación a la actividad científica”, en el cual podemos encontrar diversos elementos que mantienen una estrecha relación con la HdC y que podemos relacionar con nuestra temática a analizar, Electricidad y Magnetismo.

Todos estos resultados obtenidos del análisis del currículo, nos muestran que la normativa no contempla el uso de la HdC como una de las principales metodologías de trabajo a aplicar en la enseñanza de la Electricidad y Magnetismo en Primaria, pero sí que nos aporta un acercamiento a la misma, destacando la necesidad de que el alumno realice una labor de investigación para desarrollar su conocimiento científico, lo que seguramente conducirá a utilizar la HdC como herramienta de construcción del mismo.

## 5.2. Libros de texto

El análisis llevado a cabo sobre los libros de texto de 5º y 6º de Educación Primaria, evaluando el uso de la HdC dentro de la temática de Electricidad y Magnetismo, ha arrojado unos resultados que quedan detallados dentro de la Tabla VII, para la revisión de libros en Castellano, y Tabla VIII, para la revisión de libros en Inglés, del área de Ciencias de la Naturaleza.

**Tabla VII.** Referencias a la HdC en libros de texto de Ciencias de la Naturaleza versión Castellano

Localización	Por medio de	Editorial / Curso							
		Anaya		Edelvives		Santillana		SM	
		5º	6º	5º	6º	5º	6º	5º	6º
Introducción	Texto		-		-		1		-
	Imágenes		-		-		1		-
	Otros		-		-		-		-
Desarrollo de los contenidos	Texto		-		6		-		3
	Imágenes		-		6		-		1
	Otros		-		-		-		1
Actividades	Texto		-		2		1		2
	Imágenes		-		-		-		-
	Otros		-		-		-		-
Material Complementario	Texto		1		1		-		1
	Imágenes		1		1		-		6
	Otros		3		-		-		-

**Tabla VIII.** Referencias a la HdC en libros de texto de Natural Science versión Inglés

Localización	Por medio de	Editorial / Curso							
		Anaya		Cambridge		Santillana		SM	
		5°	6°	5°	6°	5°	6°	5°	6°
Introducción	Texto		-		-		1		-
	Imágenes		-		-		1		-
	Otros		-		-		-		-
Desarrollo de los contenidos	Texto		-		3		-		2
	Imágenes		-		3		-		-
	Otros		-		-		-		-
Actividades	Texto		-		7		-		2
	Imágenes		-		-		-		-
	Otros		-		-		-		-
Material Complementario	Texto		1				-		1
	Imágenes		1				-		9
	Otros		3				-		-

Pasamos ahora a valorar los resultados que el análisis de estos materiales, en función de los resultados obtenidos y reflejados en las tablas anteriores.

En primer lugar, uno de los resultados que podemos destacar tras el análisis de los diversos libros, es la inexistencia de la temática de Electricidad y Magnetismo dentro de los volúmenes analizados de 5° curso de Educación Primaria. Tras el análisis previo llevado a cabo sobre la legislación, observamos que la temática de Electricidad y Magnetismo, estaba indicada para su desarrollo de forma amplia en el tercer ciclo, pero al adentrarnos en el análisis de los materiales hemos descubierto que las editoriales no desarrollan esta temática en 5°, y todas ellas la abordan de una forma más o menos amplia dentro, siempre, de los materiales de 6°.

Otro de los aspectos a destacar, ya dentro de nuestro análisis de la HdC en la temática de Electricidad y Magnetismo es la presencia, en todos los materiales analizados, de esta en mayor o menor medida, pese a que desde el punto de vista legislativo no existe una clara alusión a la necesidad de su uso.

Por otro lado, hemos podido observar como las diversas versiones de los libros de texto planteadas en Inglés, reducen significativamente el uso de la HdC dentro de sus unidades, en favor de incluir materiales de vocabulario adicional o actividades de adquisición de esta lengua, eliminando los anexos o actividades que favorecían el uso de la HdC como recurso para fomentar el aprendizaje del alumno. Aunque dentro del análisis de la versión

de 6° SM. Inglés, en el apartado de imágenes en el material complementario aparezcan un número mayor de imágenes, el espacio utilizado es el mismo que en la versión 6° SM. Castellano, ya que simplemente en la versión Castellana, las imágenes son más grandes.

Centrándonos en las versiones en Castellano, sin duda la que realiza un uso más amplio de la HdC es Edelvives. En este se desarrolla un apartado completo de “la electricidad en la historia” en el que se incluyen numerosos científicos, y en el que desarrolla una breve explicación de su invento, acompañado de una fotografía del mismo. Este incluye también un material complementario dentro del final del tema “Somos científicos” en el que usando la figura de un científico, como en este caso es Faraday, plantean la elaboración de una pequeña investigación. Un dato curioso de esta edición es que desarrolla en mayor grado esta temática, incluyéndola dentro de dos de los temas de este libro.

Otra de las editoriales que realiza un uso más elevado de la HdC en sus libros es SM, esta aborda diversos contenidos planteándolos desde un punto de vista histórico, acompañándolo de actividades que favorecen el trabajo de la historia dentro de esta temática. Además, complementa este tema de la Electricidad y Magnetismo con un anexo llamado “locos por la ciencia”. Un aspecto curioso de las ediciones de SM, es la diferencia que existe dentro del material complementario, ya que en el anexo de “locos por la ciencia” que incluye el libro, la versión en castellano trabaja sobre Edison, mientras que la versión en inglés trata sobre Faraday.

Tanto Santillana como Anaya, realizan un uso bajo de la HdC a la hora de tratar la temática de la Electricidad y el Magnetismo, llegando incluso en el caso de la última a usarlo como elemento extra, y no como recurso a lo largo de todo el desarrollo. En el caso de Santillana elimina en la versión en Inglés, de su libro para 6° de primaria, la actividad que fomentaba el uso de la HdC a través de la búsqueda de información, con el uso de las TIC, de científicos que aportaron avances al campo de la electricidad y el magnetismo. Por lo que podemos decir que la incidencia de uso de la HdC en ambas es baja.

Dentro de las ediciones en Inglés, Cambridge es una de las que más alusiones a la HdC, arrojan tras este análisis. Este hecho resulta llamativo, ya que, también es una de las que más incidencia hace en el aprendizaje del idioma, pero relaciona muy bien este aprendizaje con el uso de la HdC como conductor de diversas temáticas, además de proponer un gran número de actividades con relación histórica.

## 6. Discusión y conclusiones

Como ya nos vaticinaban García-Carmona, Criado y Cañal, (2014), el currículum oficial de Primaria no se encuentra en sintonía con las tendencias actuales en Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza, ya que este aborda, en nuestro caso, el uso de la HdC de una forma muy superficial sin incluirla como necesaria en la formación del alumnado.

Por medio de este trabajo hemos descubierto que los libros de texto, en este sentido, van un paso por delante del marco normativo, y se acercan mucho más a las nuevas metodologías que la comunidad educativa demanda en pro de una mejora en la educación.

Sin duda, tras la elaboración de este estudio ha quedado claro la importancia de la presencia de la HdC en Primaria, concretamente en el caso del campo en el que nosotros nos hemos ceñido, la Electricidad y Magnetismo, ya que tanto las aportaciones que los diversos autores consultados nos han entregado, como la presencia del elemento histórico en los libros de Ciencias de la Naturaleza que se han analizado, nos permiten defender el uso de esta como una buena herramienta para el aprendizaje.

Aunque este análisis, nos ha revelado la presencia de la HdC en los libros de primaria, su uso todavía es relativamente bajo, ya que la aparición de elementos relacionados con esta, en la temática analizada, presenta una baja incidencia de su uso. Este hecho viene promovido por la falta de amparo legal que estos contenidos de carácter histórico presentan en la legislación actual.

Por ello, es necesario que, desde las administraciones educativas apuesten por medidas, como una mayor inclusión de la HdC, si quieren obtener unos mejores resultados académicos de nuestros estudiantes, y que los conocimientos que estos obtengan sean significativos y les sean útiles en su futuro facilitándoles el poder obtener aprender de una forma más autónoma, que sin duda es el objetivo principal que hoy en día se marca la educación.

## 7. Referencias Bibliográficas

- Aliaga Sánchez, R. (2014). *Ciencias de la naturaleza 5 primaria*. Madrid: Edelvives.
- Board, J., & Cross, A. (2014). *Science 5: primary*. Cambridge University Press.
- Board, J., & Cross, A. (2014). *Science 6: primary*. Cambridge University Press.
- Caldeira, M. H. (2005). Los libros de texto de ciencias: ¿son como deberían ser? *Tarbiya*, 167-184.
- Consejería de Educación, Cultura y Deporte. (2015). Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 9-696.
- de Pro Chereguini, C., & de Pro Bueno, A. (2011). ¿Qué estamos enseñando con los libros de texto? La electricidad y la electrónica de Tecnología en 3º ESO. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 149-170.
- Ferreras Listán, M., & Jiménez Pérez, R. (2013). ¿Cómo se conceptualiza el patrimonio en los libros de texto de Educación Primaria? *Revista de educación*, 591-618.
- García-Carmona, A. (2008). Relaciones CTS en la educación científica básica. I. Un análisis desde los textos escolares en la enseñanza de la electrónica. *Enseñanza de las Ciencias*, 375-388.
- García-Carmona, A., Criado, A., & 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*, 139-157.
- Garrido, B. (2015). *Natural science 5 primary*. Madrid: Santillana.
- Garrido, B. (2015). *Natural science 6: primary*. Madrid: Santillana.
- Gómez, R., & Valbuena, R. (2015). *Ciencias de la naturaleza 5 primaria*. Madrid: Anaya.
- Gómez, R., & Valbuena, R. (2015). *Ciencias de la naturaleza 6*. Madrid: Anaya.
- Lobo Fernández, S. (2015). *Ciencias de la naturaleza 5 primaria*. Madrid: Santillana.
- Lobo Fernández, S. (2015). *Ciencias de la naturaleza 6: Primaria*. Madrid: Santillana.
- Mas Peinado, P. (2015). *Ciencias de la naturaleza 6: Primaria*. Madrid: Edelvives.
- Ministerio de Educación Cultura y Deporte. (2014). Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *Boletín oficial del estado*, 19349-19420.
- Pueyo, I. (2014). *Ciencias de la naturaleza 5 primaria*. Madrid: SM.
- Pueyo, I. (2015). *Ciencias de la naturaleza 6: primaria*. Madrid: SM.
- Pueyo, I. (2015). *Natural science 5 primary*. Madrid: SM.
- Pueyo, I. (2015). *Natural science 6: primary*. Madrid: Sm.

- Serrano, J. S. (2014). Fuentes históricas y libros de texto en secundaria: una oportunidad perdida para enseñar competencias de pensamiento histórico. *Ensayos. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 83-99.
- Solbes, J., Montserrat, R., & Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 91-117.
- Spencer, D. (2014). *Natural science 5 primary*. Madrid: Anaya.
- Spencer, D. (2015). *Natural science 6: primary*. Madrid: Anaya.
- Trianes Torres, M. V., & Gallardo Cruz, J. A. (2008). *Psicología de la educación y del desarrollo en contextos escolares*. Madrid: Piramide.
- Varela, M. P., Pérez de Landazábal, M. C., Manrique, M. J., & Favieres, A. (2000). *Electricidad y magnetismo*. Madrid: Síntesis.

## Anexo

### Resultados de búsqueda de términos clave en Orden 17 marzo 2015

Palabra Clave	Resultado
Historia de la ciencia	No arroja ningún resultado
Historia	No arroja ningún resultado
Progreso	<p>Las contribuciones de carácter social y científico que demanda la ciudadanía, la dimensión histórica del conocimiento y el <b>progreso</b> humano en el siglo XXI. (p.10)</p> <p>O.CN.7. Comprender la importancia del <b>progreso</b> científico, con el fin de valorar su incidencia y transcendencia en la mejora de la vida cotidiana de todas las personas y en el <b>progreso</b> de la sociedad como conjunto. (p. 20, 24, 29, 31, 34, 36, 39,42, 43, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 62, 63, 64, 65, 66)</p> <p>C.E.2.10 Conocer los avances y científicas para valorar su relación con el <b>progreso</b> humano. (p. 37, 56)</p> <p>Utilidad de algunos avances, productos y materiales para el <b>progreso</b> de la sociedad. (p. 42, 51, 68, 70)</p>
Científico	<p>Las Ciencias de la Naturaleza nos ayudan a conocer el mundo en que vivimos, a comprender nuestro entorno y las aportaciones de los avances <b>científicos</b> y tecnológicos a nuestra vida diaria. A través de las ciencias de la naturaleza nos acercamos al trabajo <b>científico</b> y a su contribución al desarrollo. (p. 14)</p> <p>Por todo ello los conocimientos <b>científicos</b> se integran en el currículo de la Educación Primaria y deben formar parte de la educación de todos los alumnos y alumnas. (p. 14)</p> <p>La necesidad de desarrollar actitudes críticas ante las consecuencias que resultan de los avances <b>científicos</b>. (p. 14)</p>



El auténtico sentido al área de Ciencias de la Naturaleza está en aprender, resolviendo problemas, planificando experiencias, elaborando pequeños proyectos y llevándolos a cabo, extrayendo y comunicando conclusiones y entendiendo que el trabajo en equipo para alcanzar objetivos comunes y la colaboración con los demás, es imprescindible para el avance **científico** de la sociedad. (p. 16)

Los alumnos y alumnas deben percibir los contenidos **científicos** como relevantes para su vida. (p. 16)

Acercamiento a determinados rasgos del método con el que se construye el conocimiento **científico**. (p. 17)

O.CN.1. Utilizar el método **científico** para planificar y realizar proyectos, dispositivos y aparatos sencillos, mediante la observación, el planteamiento de hipótesis y la investigación práctica, con el fin de elaborar conclusiones que, al mismo tiempo, permitan la reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje. (p. 20, 26, 28, 30, 33, 35, 37, 41, 42, 43, 44, 50, 52, 55, 56, 61, 62, 63, 64, 65)

O.CN.6. Participar en grupos de trabajo poniendo en práctica valores y actitudes propias del pensamiento **científico**, fomentando el espíritu emprendedor, desarrollando la propia sensibilidad y responsabilidad ante las experiencias individuales y colectivas. (p. 20, 21, 23, 28, 31, 33, 34, 36, 37, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 62, 63, 64, 65, 66)

O.CN.7. Comprender la importancia del progreso **científico**, con el fin de valorar su incidencia y transcendencia en la mejora de la vida cotidiana de todas las personas y en el progreso de la sociedad como conjunto. (p. 20, 24, 29, 31, 34, 36, 39, 42, 43, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 62, 63, 64, 65, 66)

STD.1.4. Desarrolla estrategias adecuadas para acceder a la información de los textos de carácter **científico**. (p. 21)

C.E.1.6. Conocer las propiedades elementales del magnetismo y las principales leyes que rigen el cambio de estado de la materia, mediante la realización, de forma guiada y colaborativa, de investigaciones y experiencias sencillas a través del método **científico**, así como comunicar oral y gráficamente las conclusiones obtenidas. (p. 30, 43)

C.E.2.6. Conocer las leyes básicas que rigen determinados fenómenos físicos como la descomposición y propiedades de luz, el electromagnetismo, la flotabilidad y aquellas relacionadas con la separación de los componentes de una mezcla, mediante la planificación y realización, de forma colaborativa, de sencillas investigaciones y experiencias a través del método **científico** y exponerlas conclusiones obtenidas de forma oral y/o gráfica, usando las tecnologías de la información y la comunicación. (p. 30, 52)

C.E.3.9. Reconocer y valorar los avances y las aportaciones de **científicos** y científicas y realizar un informe sobre un descubrimiento o avance, documentándolo en soporte papel y digital. (p. 37, 66)

1.6. Curiosidad por la lectura de textos **científicos** adecuados para el ciclo. (p. 38, 47, 67, 69, 71)

1.15. Desarrollo del pensamiento **científico**. (p. 38, 47, 57, 67, 69, 71)

CN.1.6.2. Aplica el método **científico** en su trabajo, es capaz de preguntar y formula hipótesis y realiza experiencias para elaborar conclusiones sobre las propiedades del imán y los principios del magnetismo. (p. 43)

5.4. Descubrimientos e inventos **científicos** relevantes. (p. 56, 70)

1.3. Realización de experimentos y experiencias diversas siguiendo los pasos del método **científico**. (p. 57, 71)

1.5. Desarrollo del método **científico**. (p. 57, 69, 71)

	<p>1.7. Curiosidad por la lectura de textos <b>científicos</b> adecuados para el ciclo. (p. 57)</p> <p>CN.3.1.1. Utiliza el método <b>científico</b> para resolver situaciones problemáticas, comunicando los resultados obtenidos y el proceso seguido a través de informes en soporte papel y digital. (p. 57)</p> <p>CN.3.1.2. Trabaja en equipo analizando los diferentes tipos de textos <b>científicos</b>, contrastando la información, realizando experimentos, analizando los resultados obtenidos y elaborando informes y proyectos. (p. 57)</p> <p>CN.3.9.1. Selecciona, estudia y realiza una investigación sobre algún avance <b>científico</b>. (p. 66)</p> <p>CN.3.9.2. Elabora una presentación audiovisual sobre la misma y sobre la biografía de los <b>científicos</b> y <b>científicas</b> implicados. (p. 66)</p>
Ley	<p>C.E.1.6. Conocer las propiedades elementales del magnetismo y las principales <b>leyes</b> que rigen el cambio de estado de la materia, mediante la realización, de forma guiada y colaborativa, de investigaciones y experiencias sencillas a través del método científico, así como comunicar oral y gráficamente las conclusiones obtenidas. (p. 30, 43)</p> <p>C.E.2.6. Conocer las <b>leyes</b> básicas que rigen determinados fenómenos físicos como la descomposición y propiedades de luz, el electromagnetismo, la flotabilidad y aquellas relacionadas con la separación de los componentes de una mezcla, mediante la planificación y realización, de forma colaborativa, de sencillas investigaciones y experiencias a través del método científico y exponer las conclusiones obtenidas de forma oral y/o gráfica, usando las tecnologías de la información y la comunicación. (p. 30, 52)</p> <p>C.E.3.5. Conocer las <b>leyes</b> básicas que rigen algunas reacciones químicas, así como los principios elementales de algunos fenómenos</p>

físicos a través de la planificación y realización de sencillas experiencias e investigaciones, elaborando documentos escritos y audiovisuales sobre las conclusiones alcanzadas y su incidencia en la vida cotidiana. (p. 30, 62)

C.E.15. Conocer las **leyes** básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica, o el cambio de estado, las reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación. (p. 30)

STD.15.1. Conoce las **leyes** básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica. (p. 30)

STD.15.2. Conoce las **leyes** básicas que rigen el cambio de estado, las reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación. (p. 30)

STD.17.5. Investiga a través de la realización de experiencias sencillas sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, manifestando competencia en cada una de las fases, así como en el conocimiento de las **leyes** básicas que rigen los fenómenos estudiados. (p. 33)

STD.17.6. Investiga a través de la realización de experiencias sencillas para acercarse al conocimiento de las **leyes** básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica, el cambio de estado, las reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación. (p. 33)

C.E.20. Conocer las **leyes** básicas que rigen los fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica. (p. 36)

C.E.21. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: planteando

problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, montando realizando, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, aplicando conocimientos básicos de las **leyes** básicas que rigen estos fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica. (p. 37)

CN.3.5.2. Realiza experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre la transmisión de la corriente eléctrica: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, montando, realizando, extrayendo conclusiones, comunicando resultados y aplicando conocimientos de las **leyes** básicas que rige este fenómeno. (p. 62)

CN.3.6.1. Conoce la naturaleza del sonido y sus propiedades mediante la realización de experiencias sencillas: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones y comunicando los resultados sobre las **leyes** básicas que rigen su propagación. (p. 63)