

## **El conocimiento escolar sobre los animales y las plantas en primaria: Un análisis del contenido específico en los libros de texto**

**Francisco de Paula Rodríguez Miranda<sup>1</sup>, M. Ángeles de las Heras Pérez<sup>2</sup>, Raquel Romero Fernández<sup>2</sup> y Pedro Cañal de León<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Educación, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Huelva, España. Email: [francisco.paula@dedu.uhu.es](mailto:francisco.paula@dedu.uhu.es). <sup>2</sup>Departamento de Didáctica de las Ciencias y Filosofía, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Huelva, España. Email: [angeles.delasheras@ddcc.uhu.es](mailto:angeles.delasheras@ddcc.uhu.es); [raquelr.fdz@hotmail.com](mailto:raquelr.fdz@hotmail.com). <sup>3</sup>Departamento de Ciencias Experimentales y Sociales, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Sevilla, España. Email: [pcanal@us.es](mailto:pcanal@us.es).

**Resumen:** En este artículo se exponen los planteamientos y resultados de un estudio acerca de los contenidos específicos sobre las plantas y los animales que incluyen dos editoriales de máxima presencia nacional en sus libros de texto de Conocimiento del Medio, de primero a sexto curso de Primaria. Los resultados ponen de manifiesto el desequilibrio existente en la atención prestada a los animales y las plantas en estos libros, así como en la diversidad y atractivo de los contenidos incorporados en las lecciones.

**Palabras clave:** animales, plantas, educación primaria, libros de texto.

**Title:** School knowledge about animals and plants in primary: an analysis of textbooks.

**Abstract:** This article outlines the approaches and results of a study about the specific contents of plants and animals, included in the Science textbooks of two editorials maximum national presence, from first to sixth Primary School grade (6-12 years). The results show the imbalance in the attention given to the animals and plants in these books, as well as the diversity and attractiveness of the content included in the lessons.

**Keywords:** Animals, plants, primary school, textbooks.

### **Introducción**

Todos los componentes de un ecosistema ocupan un lugar importante en su estructura y funcionamiento. Una correcta integración sistémica del conocimiento escolar sobre los seres vivos en las aulas de primaria exige tanto la construcción progresiva de generalizaciones sobre los animales y las plantas, por ser estos los seres vivos que están más vinculados a la vida cotidiana del alumnado de primaria, a partir de conocimientos concretos sobre determinadas especies, como el aprendizaje de modelos más generales sobre el ser vivo (Sanmartí, 2002; Gómez Galindo, 2005) y sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas.

El libro de texto constituye, en la dinámica habitual de las aulas, la fuente principal de contenidos para el desarrollo de los objetivos curriculares

(Woodward y Elliott, 1990, Choppin, 1992), por lo que el análisis de la información que incluyen estos materiales tiene gran relevancia en la investigación didáctica actual. Este trabajo se centra en el estudio de la selección de contenidos sobre las plantas y animales que realizan libros de texto de primaria de dos de las editoriales de mayor difusión en nuestro país, a fin de valorar el grado de adecuación de la selección realizada.

De acuerdo con fundamentos didácticos actuales, consideramos que la selección de contenidos debe tener en cuenta, al menos, tres criterios principales de adecuación: interés para el alumnado, significatividad potencial y relevancia curricular. El interés potencial para el alumnado depende en gran manera del contexto y de las tareas que se pongan en práctica en la movilización de los contenidos (para qué, de dónde y cómo se obtienen y se procesan los contenidos por el alumnado). Es de común aceptación que el grado de interés y motivación será mayor en esta etapa si los contextos son de juego, experiencia práctica o investigación (Cañal, 2008). Y, por otra parte, que el nivel de interés también dependerá de la propia naturaleza de los contenidos (si se trata de procedimientos o de contenidos más teóricos, si se refieren a temáticas próximas o distantes de sus intereses actuales y su vida cotidiana, etc.). La significatividad potencial del contenido radica básicamente en la posibilidad que tenga el alumnado para asimilar los nuevos datos o ideas con sus conocimientos y capacidades cognitivas disponibles. Por último, la relevancia curricular se relaciona con el valor que otorga el conocimiento didáctico actual, a través del currículo vigente, a los diversos contenidos que se pueden poner en juego en primaria para el desarrollo de los objetivos y competencias a promover en relación, en este caso, con el conocimiento del medio natural.

Aunque nuestra investigación se interesa, en general, por el problema de la selección y trabajo escolar sobre los contenidos relativos al medio en las aulas de primaria, en este artículo se exponen en lo que sigue los planteamientos y resultados obtenidos en relación con un aspecto particular de los anteriormente mencionados: ¿qué contenidos específicos sobre los animales y las plantas incluyen las principales editoriales de textos escolares de primaria de nuestro país, a lo largo de esta etapa, y que valoración didáctica puede hacerse de la selección realizada?

### **Antecedentes de investigación**

El análisis de los libros de texto es una línea de investigación con amplio desarrollo en múltiples aspectos. Así, la aportación de autores como Eisner (1992) y, más actualmente, Ferguson et al. (2006) permite comprender, en primer lugar, que los libros de texto no son artefactos desideologizados, ni proveedores imparciales de conocimiento, sino que reflejan, entre otros aspectos, las ideologías hegemónicas en los campos de estudio que representan y las de sus autores, al indicar lo que es importante y cómo ha de aprenderse (Roth, 2001). Junto a este factor, otros estudios anteriores subrayan la influencia, en la selección de los contenidos, de criterios didácticos, o simplemente empresariales, de dudoso rigor y fundamentación, lo que puede explicar la escasa atención prestada a veces a algunos contenidos o la predominancia de unos sobre otros (Reiss y Tunnicliffe, 2000; Barman et al., 2006).

En el caso de los contenidos relativos al medio natural tiene una particular importancia para nuestro estudio trabajos como los de Honey (1987), Uno (1994) o Schussler et al. (2010), en los que se investigan específicamente los contenidos sobre los animales y las plantas que incluyen los libros de ciencias en las edades correspondientes a la educación primaria, destacando el desequilibrio cuantitativo y cualitativo existente, a favor de los dedicados a los animales. Para explicar estos resultados se podría argumentar que en nuestra cultura actual el alumnado está mucho más cerca del mundo de los animales, que les resultan más atractivos y diversos, por lo que estaría justificado prestarles mayor atención inicialmente (atendiendo a sus conocimientos y experiencias previas, así como a sus intereses). Aunque éste es un argumento de peso, la realidad es que también podemos encontrar otros que apoyen el aumento de la atención a las plantas. Por ejemplo, el gran desconocimiento de la vida vegetal que muestran los escolares, y la población en general, y su enorme importancia en los ecosistemas.

Es sabido que las plantas constituyen la base material mayoritaria de sustento para otros seres vivos, por su aportación de oxígeno, alimentos, medicamentos, etc., y porque además son el mayor motor de transformación de CO<sub>2</sub> en la Tierra (Balick y Cox, 1996; Stern et al., 2008), constituyendo un elemento central en la continuidad de la vida en nuestro planeta. Hay que tener presente que, según algunos estudios, su declive y pérdida de biodiversidad está siendo mucho más severa que en el caso de los animales (UICN, 2001; Vié, et al., 2009), lo que perjudica gravemente la situación ambiental mundial. En este sentido, desde la Comisión de Educación y Comunicación de la UICN se considera vital que el alumnado y el profesorado comprendan el riesgo de la situación, sean capaces de valorarlo y tomen iniciativas que contribuyan a la protección de las plantas de su entorno.

En el caso que nos ocupa la cuestión clave es, pues, la necesidad de evitar sesgos no fundamentados en la selección de contenidos sobre los seres vivos y emplear en esa tarea criterios didácticos consensuados, como los expuestos en el apartado anterior. No hacerlo así, manteniendo "por tradición" la práctica habitual de dar mayor atención e importancia en primaria a los contenidos sobre los animales, tiene consecuencias negativas en la educación científica del alumnado, en el sentido de que hay menos dedicación al estudio del resto de seres vivos. Esto es algo que podemos comprobar al reflexionar sobre nuestros aprendizajes personales en la etapa de primaria, al hacernos conscientes de la predominancia de los referidos a los animales, frente a la escasez y debilidad, en la mayoría de los casos, de los relativos a las plantas y al resto de los reinos. Esta constatación personal adquiere mayor relevancia cuando se advierte que los resultados de investigación en diferentes contextos y países avalan este juicio. Simpson y Arnold (1982), por ejemplo, resaltaban que en Escocia los estudiantes de secundaria limitaban sus conocimientos sobre la función de la clorofila a absorber CO<sub>2</sub> y dar el color verde a las hojas. Esta idea también está presente en la educación escolar española y de otros países, como hemos contribuido a poner de manifiesto en trabajos anteriores (Cañal y García, 1987; Cañal, 1992; Charrier, Cañal, y Rodrigo, 2006; etc.). De igual forma, en investigaciones desarrolladas en otros niveles

educativos, se resalta la precariedad del saber del alumnado sobre las plantas (Banet y Núñez, 1990; García-Zaforas, 1991; Lazarowitz y Penso, 1992).

Por otra parte, ensayos como los de Wandersee (1986) muestran que la falta de conocimiento del alumnado sobre las plantas lleva a éste a sentir una menor atracción por el estudio de las mismas, en comparación con los animales. Y en una investigación británica sobre las preferencias entre plantas y animales en escolares de secundaria, se confirmó su mayor interés por los animales, incluso si la especie les era desconocida (Kinchin, 1999). Estudios más recientes han abundado en esta idea, obteniendo similares conclusiones (Barman et al., 2002, 2003, 2006; Schussler y Winslow, 2007; Schussler y Olzak, 2008; Link-Perez et al., 2010). Algunos autores aportan evidencias de la presencia de otros factores con posible influencia en las actitudes hacia los seres vivos, como que las niñas tienen mayor preferencia que los niños por las plantas, además de saber más sobre las mismas (Dawson, 1983; Gatt et al., 2007). También, en trabajos de Dougherty (1979), Bell (1981), Nabhan y Antoine, (1993), Bebbington (2005) y Patrick y Tunnicliffe (2011), se muestra incluso cómo la procedencia de distintas culturas y tiempos puede afectar al conocimiento y recuerdo de estas temáticas por los escolares. Un buen ejemplo de esto último son los estudios, ya clásicos, de Berlin et al. (1966) y Berlin (1972), en los que se destacaba que las personas que vivían en sociedades donde las plantas eran un componente fundamental para su supervivencia tenían una mayor capacidad para nombrarlas.

La falta de conocimiento sobre las plantas, en relación con el manifestado sobre los animales, no solo se limita al alumnado. Así, Bebbington (2005) presenta un estudio implementado en Inglaterra en el que se mostraba que cerca del 15 de los alumnos y alumnas no eran capaces de nombrar más de tres tipos de flores silvestres comunes, pero que, por su parte, un tercio del profesorado tampoco lo era. Por último, varios estudios sugieren que toda esta problemática que presenta el alumnado con relación a las preferencias entre plantas y animales puede depender además de otros factores: cómo procesan la información visual los seres humanos (Wandersee y Schussler, 1999, 2001; Strgar, 2007); el hecho de que seamos animales, que podría llevarnos a mostrar un mayor interés innato por otros animales (Tunnicliffe, 2001); o la patente pérdida de cercanía de los niños y niñas a los entornos naturales (Louv, 2006).

En esta línea de investigación, este estudio explora la situación en nuestro país de la problemática expuesta, como paso necesario en la profundización de los estudios sobre el papel de los libros de texto en la construcción del conocimiento científico-escolar.

### **Metodología**

Como avanzamos, el objetivo general de esta investigación ha sido conocer y realizar una valoración didáctica del tratamiento que se hace de los contenidos sobre las plantas y los animales en los libros de texto de Educación Primaria, en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Queríamos comprobar si lo que sucede en otros países también acontece en nuestro contexto y, en la disyuntiva entre animales y plantas (Honey, 1987; Uno,

1994; Schussler et al., 2010), qué contenidos tienen mayor peso cuantitativo y cualitativo en las series de libros de conocimiento del medio, en los tres ciclos de esta etapa.

Nuestra hipótesis inicial era que probablemente se repitiera en nuestro caso la situación descrita por Schussler et al. (2010), es decir, que la información relativa a los animales predominara en términos de cantidad y que los temas presentados sobre los animales fueran potencialmente más atractivos y relevantes para el alumnado que los dedicados a las plantas. De acuerdo con lo anterior, la investigación se organizó en torno a tres cuestiones principales:

1. ¿Qué balance cuantitativo de contenidos se establece, en los libros de texto de primaria, en el estudio de los animales y las plantas?
2. ¿Cuáles son los tópicos más trabajados sobre cada uno de estos contenidos, desde un punto de vista más cualitativo?
3. ¿Qué valoración didáctica realizar sobre las opciones adoptadas por ambas editoriales?

Para el desarrollo de este estudio, se analizaron libros de texto de Conocimiento del Medio de primero a sexto de Educación Primaria, pertenecientes a dos de las editoriales de mayor introducción en el ámbito educativo estatal (Anaya y Santillana, ediciones para Andalucía), según datos internos de los proyectos de investigación en los que se enmarca este estudio.

Seleccionamos las unidades que hacen referencia al medio natural y, en particular, las dedicadas a las ciencias de la vida, en las que se incluyen explícitamente aspectos relativos al reino animal y el reino vegetal. No se analizaron en este estudio las unidades con un tratamiento globalizado de ambos contenidos (como por ejemplo las unidades sobre Ecología, por la imposibilidad de hacer un tratamiento individualizado de cada uno de los contenidos).

El análisis se centró en los contenidos presentes en el cuerpo de texto y en las imágenes (Perales y Jiménez, 2002; Perales, 2006; Pérez et al., 2010), quedando excluidas de la exploración las actividades, los resúmenes y las autoevaluaciones. Si bien inicialmente se pensó introducir estos elementos, tras un análisis inicial, comprobamos que la información que ofrecían era o bien redundante, por repetición de contenidos, o poco relevante, por su escaso rigor científico, para este análisis.

En el estudio de los ejemplos empleados en el material, se seleccionaron los que se refieren a organismos o grupos identificables de organismos más específicos que el término "planta" o "animal". No se incluyeron como ejemplos menciones a partes genéricas de plantas o animales, a menos que se refirieran a un tipo específico de planta o animal, como podría ser: *hoja de roble* o *cola de gato*.

Para comparar la cantidad de información relativa a plantas y animales presentes en los libros analizados, y así dar respuesta a los problemas planteados, primeramente se seleccionaron de cada libro las unidades que hacían referencia al estudio de las plantas o de los animales de manera específica. A continuación, fueron sometidas de forma individualizada a un

análisis en tres niveles distintos: análisis del índice general de cada unidad; análisis del contenido en el cuerpo de texto; y, por último, análisis de las imágenes. Para registrar cada tipo de dato se elaboró una parrilla, cuyas variables se describen a continuación:

*Datos generales:* título del capítulo, lecciones en las que se subdivide, epígrafes tratados o subsecciones, número de páginas y ejemplos más frecuentemente utilizados.

*Datos en el cuerpo de texto:* se utilizó una parrilla de recogida de datos diseñada a partir de Shussler et al., (2010), para poner de manifiesto los tópicos más trabajados en cuanto a animales y plantas. Se reordenaron algunas categorías y se añadieron a la parrilla las de *relación y funciones vitales*, por necesidad detectada durante el análisis de los materiales (en el caso de esta última, por la aparición de contenidos que hacían referencia a *funciones vitales* en general y no se podían considerar de forma independiente al hablar de *nutrición, relación o reproducción*). Las categorías establecidas para el análisis se pueden observar en el Cuadro 1.

*Datos de las imágenes:* en el análisis se tuvieron en cuenta las asociadas al texto y con un tratamiento exclusivo de contenido referido a animales o a plantas. A pesar de ser muchos los datos obtenidos, en este estudio no se llevó a cabo un análisis pormenorizado de todas las categorías incluidas, sino que tan sólo se examinaron los datos referentes a la frecuencia de aparición de imágenes de animales o plantas, para corroborar los resultados del análisis del cuerpo de texto.

<b>Categorías</b>	<b>Ejemplos</b>
1. Clasificación (tipos y clases)	Mamíferos, insectos, angiospermas,...
2. Anatomía (partes, órganos, sistemas)	Órganos internos (distintos sistemas), raíz, tallo, hojas,
3. Funciones vitales	Nutrición, relación y reproducción.
3.1. Nutrición (necesidades, crecimiento, ...)	Alimentos, luz, temperatura, etapas vitales, ...
3.2. Reproducción	Herencia, fertilización, reproducción sexual y asexual, etc.
3.3. Relación	Fototropismo, supervivencia, parasitismo, etc.
4. Hábitats	Bosques, desiertos, granjas, océanos, ...
5. Adaptaciones	Camuflaje, plantas crasas
6. Utilidad para nosotros	Alimentos, medicinas, tejidos, entretenimiento, ...

Cuadro 1.- Categorías utilizadas en el análisis de los contenidos que se recogen en el cuerpo de texto sobre plantas y animales.

Una vez analizadas todas las unidades se llevó a cabo, mediante análisis estadístico, un estudio de frecuencia de los datos generales así como de los tópicos de los contenidos de animales y plantas. Se obtuvieron tanto porcentajes directos como acumulados por curso, ciclo y etapa. Por otra parte, se cuantificó la diversidad de imágenes presentes.

Por último, para realizar la valoración didáctica de las opciones adoptadas por cada editorial, se analizó cada propuesta desde el punto de vista del interés para el alumnado, la significatividad potencial y la relevancia

curricular. Para ello se utilizó la herramienta de análisis ACUDE (Travé, Pozuelos y Cañal, en revisión).

## Resultados

### Datos generales

Si comenzamos por el análisis de los resultados obtenidos en los aspectos generales del estudio, como son los capítulos, lecciones, sub-secciones, número de páginas y ejemplos, podemos observar cómo, en general, el estudio de los animales está más presente que el de las plantas y, además, esto ocurre en ambas editoriales (Tabla 1).

En concreto, en el caso del estudio de los capítulos, el 50 está dedicado al estudio de los animales, en las dos editoriales. El otro 50, sin embargo, está repartido de forma heterogénea. En el caso de Anaya prevalecen los capítulos dedicados a cuestiones mixtas con un 28,6% mientras que en Santillana-Grazalema son más numerosos los dedicados al estudio de las plantas, con un 33,3%.

En el resto de aspectos generales, como se evidencia en la tabla 1, se observa la misma tendencia. Tanto el número de lecciones, como el de sub-secciones y de páginas que se dedican al estudio de los animales es considerablemente mayor que el dedicado al estudio de las plantas.

	ANAYA		SANTILLANA GRAZALEMA	
	TOTAL		TOTAL	
	N	%	N	%
<b>CAPÍTULOS</b>	14	100	12	100
Animales	7	50,0	6	50,0
Plantas	3	21,4	4	33,3
Mixtos	4	28,6	2	16,7
<b>LECCIONES</b>	54	100	36	100
Animales	29	53,7	18	50,0
Plantas	18	33,3	13	36,1
Mixtos	7	13,0	5	13,9
<b>SUBSECCIONES</b>	104	100	87	100
Animales	50	48,1	39	44,8
Plantas	38	36,5	36	41,4
Mixtos	16	15,4	12	13,8
<b>PÁGINAS</b>	70	100	50	100
Animales	39	55,7	23	43,4
Plantas	23	32,9	21	39,6
Mixtos	8	11,4	9	17,0

Tabla 1.- Número de capítulo, lección, sub-sección y páginas de plantas y animales en cada una de las editoriales.

Puede verse que en el caso de Anaya el porcentaje de lecciones de cada capítulo dedicadas a los animales es del 53,7, frente al 33,3 dedicado a las plantas. Y del 50 frente al 36,1 en el caso de Santillana-Grazalema (Figura 1). Resultados parecidos encontramos para las sub-secciones en que se dividen las lecciones y para las páginas.

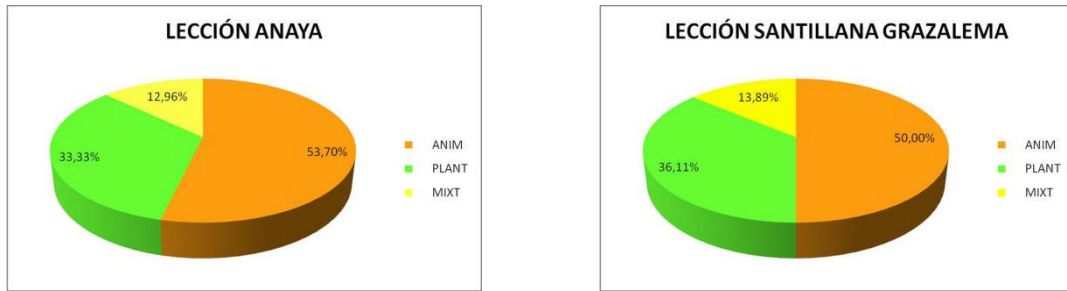


Figura 1.- Porcentajes de lecciones de animales, plantas y mixtas en que se dividen los capítulos que aparecen.

En cuanto al número de páginas, las dedicadas a los temas de animales superan, en el caso de la Editorial Anaya, a la suma de los otros dos ámbitos, con un 55,7. La diferencia no es tan elevada en el caso de Santillana-Grazaalema, que dedica el 43,4 de las páginas a animales, el 39,6 a las plantas y el 17,0 a contenidos mixtos.

El número de ejemplos en ambas editoriales, tanto de animales como de plantas, es bastante irregular a lo largo de la etapa de primaria, aunque podemos ver una cierta tendencia creciente cuando se va subiendo de curso, concretamente en el caso de los animales y en ambas editoriales (Figura 2).

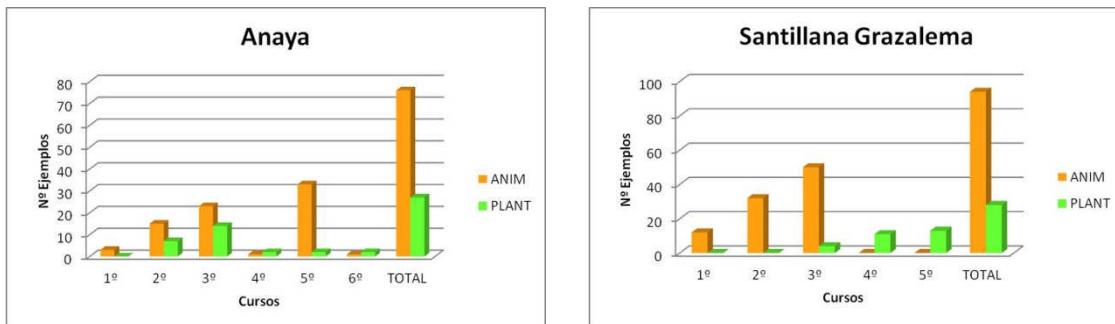


Figura 2.- Número de ejemplos de animales y plantas utilizados por ambas editoriales a lo largo de los cursos escolares de Primaria. En el caso de Santillana Grazaalema no aparecen datos para sexto curso debido a que no se trabajan contenidos de interés para esta investigación.

De forma general, observamos que en las dos editoriales el número de ejemplos de animales es mucho mayor que en el caso de las plantas, presentando un total de 76 ejemplos de animales en el caso de Anaya y 94 en Santillana-Grazaalema, frente al total de 27 y 28 ejemplos de plantas, respectivamente.

En Anaya los cursos con el menor número de ejemplos de animales son 4º y 6º, en los cuales solamente aparece un ejemplo válido en el texto, frente a los 33 ejemplos de animales que se presentan en 5º. Por otro lado, en relación a los ejemplos de plantas, observamos una diferencia menor, aunque significativa, entre la ausencia de ejemplos encontrados en 1º y los 14 válidos de 3º.



En el caso de Santillana-Grazalema nuevamente encontramos que los cursos con el menor número de ejemplos de animales son 4º y 5º donde no recogemos ninguno. Lo que supone un desequilibrio muy significativo con los 50 ejemplos de 3º. La desigualdad en cuanto al número de ejemplos de plantas vuelve a ser relativamente menor, como en el caso de Anaya, ya que, en 1º y 2º no encontramos ningún ejemplo válido dentro del texto frente a los 11 de 5º.

Si profundizamos en los ejemplos utilizados por Anaya detectamos que los más frecuentes en el caso de los animales son: *trucha* y *caracol*, con tres repeticiones y *atún*, *búho*, *delfín*, *lobo*, *vaca* y *perro*, con dos. Por otro lado, los ejemplos de plantas más usados han sido *pino*, con tres repeticiones, y *alcornoque*, *musgo*, *peral* y *helecho*, con dos. Por su parte, en Santillana-Grazalema, hemos podido observar que el ejemplo de animal más utilizado ha sido *gato*, con tres repeticiones, además de una lista de 25 ejemplos que han aparecido en dos ocasiones a lo largo de todos los temas analizados, algunos de los cuales son: *almeja*, *araña*, *ballena*, *cocodrilo*, *cordero*, *gallina*, *medusa*, etc. En relación a las plantas, los más frecuentes han sido *pino* y *trigo*, con tres repeticiones, así como *ciprés de arizona*, *encina* y *mimosa*, con dos.

#### *Datos del análisis del cuerpo de texto*

En el estudio de los aspectos más concretos de la investigación, atendiendo a las categorías establecidas para el análisis del cuerpo de texto (*partes*, *necesidades*, *tipos*, *crecimiento*, *reproducción*, *utilidades*, *adaptaciones*, *hábitat*, *relación* y *funciones vitales*) el resultado es semejante al de los aspectos generales; es decir, se trabajan más cuestiones relacionadas con los animales que con las plantas.

Sin embargo, los tópicos más trabajados en relación a plantas y animales no son los mismos, sino que hay discrepancias que se ponen de manifiesto en el análisis de ambas editoriales, como puede observarse en la Tabla 2.

CATEGORÍAS	ANAYA		SANTILLANA GRAZALEMA	
	PLANTAS	ANIMALES	PLANTAS	ANIMALES
1. CLASIFICACIÓN (tipos y clases)	8	19	5	27
2. ANATOMÍA (órganos y sistemas)	10	5	9	0
3. FUNCIONES VITALES	2	0	3	3
3.1. NUTRICIÓN (necesidades, crecimiento)	12	9	17	4
3.2. REPRODUCCIÓN	5	3	5	11
3.3. RELACIÓN	1	2	3	1
4. HABITATS	2	13	0	4
5. ADAPTACIONES	0	0	1	1
6. UTILIDAD	3	6	4	1
Total	43	57	48	52

Tabla 2.- Porcentaje de contenidos identificados a partir de las categorías, en relación con animales y plantas, en el cuerpo de texto.

Para la serie de Anaya, puede verse que las categorías más frecuentes sobre los animales son *tipos* con un 19 y *hábitats* con un 13, mientras que no aparecen referenciadas *crecimiento*, *adaptaciones* ni *funciones vitales*. En el caso de las plantas, la atención se centra sobre todo en *partes* (10), quedando *adaptaciones* como único tópico sin trabajar.

Por su parte, Santillana-Grazalema, dedica el mayor peso en la temática animales a las categorías *tipos* y *reproducción*, con un 27 y un 11 respectivamente. Dejando de estudiar *partes*. En cuanto a las plantas, los aspectos más señalados están relacionados con *necesidades*, que representan el 13 del total, y con la categoría *partes* que supone un 9. No se trabaja el tópico *hábitat*.

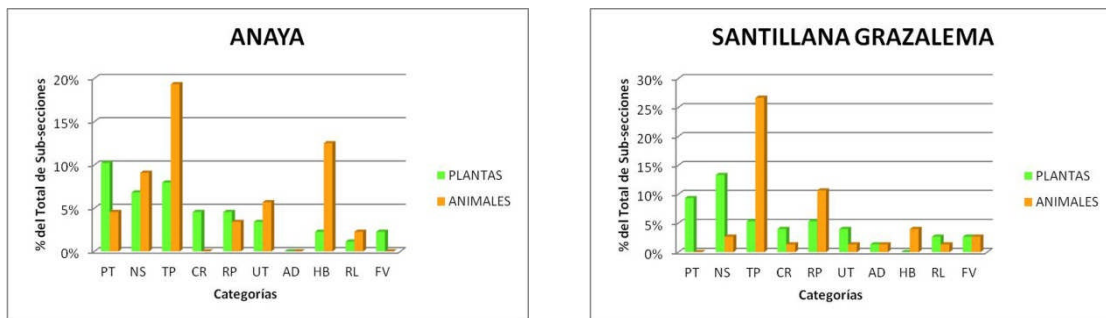


Figura 3.- Categorías más identificadas en relación a plantas y animales por ambas editoriales.

En definitiva, atendiendo al contenido relativo a plantas, las categorías que mayor peso tienen, en ambas editoriales, son *necesidades*, *partes* y *tipos*. Con un 25 del 43 total destinado a las plantas en Anaya y un 22 del 48, respectivamente, en Santillana-Grazalema. Sin embargo, en el caso de los animales la mayor frecuencia se da en las categorías: *tipos* -en ambas editoriales-, seguido de *hábitat* en Anaya y *reproducción* en Santillana-Grazalema. Así pues, mientras que para Anaya la adición de las categorías *tipos* y *hábitat* suponen el 32 del 57 dedicado a animales, para Santillana-Grazalema, *tipos* y *reproducción* alcanzan un 38 del 52.

Para clarificar la secuenciación y selección de contenidos sobre plantas y animales se llevó a cabo un análisis por ciclos. En la secuenciación, los resultados obtenidos muestran en ambas editoriales (Tabla 3) que existe una preocupación inicial por promover el aprendizaje sobre los seres vivos centrándose más en los animales. Pero en el segundo ciclo hay una diferencia en cuanto al tratamiento que le dan ambas editoriales. En Santillana-Grazalema siguen predominando los animales sobre las plantas (66 de contenidos de animales frente al 34 de plantas), lo que parece indicar el mantenimiento del mismo criterio de familiaridad aplicado en primer ciclo. En Anaya, sin embargo, los porcentajes llegan casi a igualarse, lo que sugiere una preocupación por promover también activamente el aprendizaje relativo a las plantas. El tratamiento sigue diferenciando a ambas editoriales en el tercer ciclo. Mientras que la editorial Anaya sigue la línea de equiparar ambos tipos de contenidos, en el caso de Santillana Grazalema existe una gran desproporción entre ambos, dedicando un 94 al estudio de las plantas y un 6 a los animales.

	SANTILLANA -GRAZALEMA						ANAYA					
	1º CICLO		2º CICLO		3º CICLO		1º CICLO		2º CICLO		3º CICLO	
	PL %	ANI %	PL %	ANI %	PL %	ANI %	PL %	ANI %	PL %	ANI %	PL %	ANI %
PT	10	0	11	0	6	0	15	5	4	0	8	16
NS	0	5	13	3	29	0	0	0	9	4	16	20
TP	5	30	0	34	18	6	12,5	25	4	17	4	12
CR	0	0	3	3	12	0	5	0	0	0	8	0
RP	0	5	5	18	12	0	0	0	13	9	4	4
UT	10	0	0	3	6	0	2,5	7,5	9	9	0	0
AD	0	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0	0
HB	0	15	0	0	0	0	0	25	9	4	0	0
RL	0	0	3	3	6	0	0	0	4	4	0	4
FV	10	10	0	0	0	0	2,5	0	0	0	4	0
Total	35	65	34	66	94	6	37,5	62,5	52	48	44	56

Tabla 3.- Porcentaje, por ciclos, de contenidos identificados en el cuerpo de texto, a partir de las categorías, en relación con animales y plantas.

### Datos sobre las imágenes de plantas y animales

Deteniéndonos ahora en las ilustraciones utilizadas por los manuales escolares, hemos comprobado cómo de manera sistemática, tal como ocurría en el cuerpo de texto, ambas editoriales utilizan un mayor número de imágenes en relación al reino animal.

Santillana-Grazalema, presenta un total de 56 ilustraciones relacionadas con texto sobre contenido animal frente a las 45 asociadas a plantas. Y en Anaya encontramos 44 figuras sobre animales y 31 de plantas.

Aun presentando dos capítulos menos relacionados con el objeto de esta investigación, Santillana-Grazalema, incluye un mayor número de ilustraciones. La distribución entre los diferentes cursos dentro de cada editorial es bastante irregular y no se percibe ninguna tendencia hacia el aumento o disminución en el uso de las ilustraciones cuando consultamos la serie de manuales de Educación Primaria.

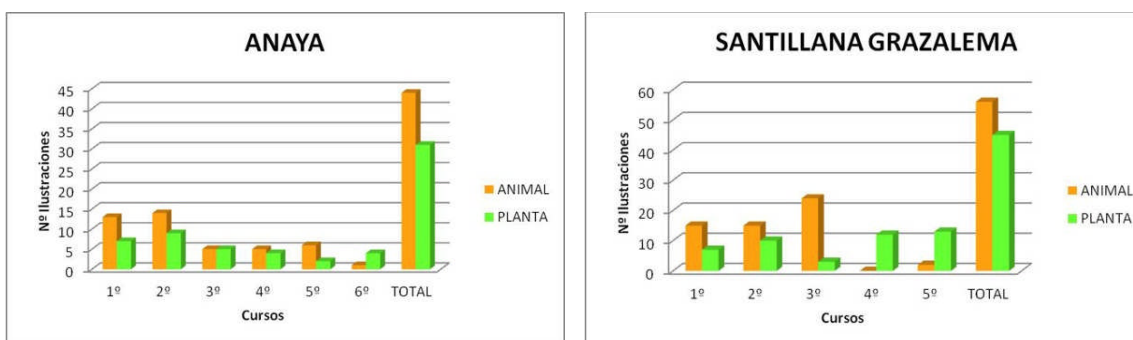


Figura 4. Número de ilustraciones utilizadas por editoriales y nivel educativo.

En Anaya, la mayor diferencia en cuanto a las ilustraciones asociadas a texto de animales podemos observarla entre la única que aparece en 6º y las catorce de 2º. En el caso de las ilustraciones de plantas reparamos que el número oscila entre las dos de 5º y las nueve de 2º. Por otro lado, en

Santillana-Grazalema, comprobamos que en 4º no se ofrece ninguna imagen válida frente a las veinticuatro que identificamos en 3º. A su vez, las mayores diferencias en cuanto al número de ilustraciones relacionadas con texto de plantas se encuentran entre las dos de 5º y las nueve de 2º para Anaya y las tres de 3º y las trece de 5º en Santillana-Grazalema.

#### *Datos sobre la valoración didáctica*

Atendiendo a la valoración e interés del alumnado, el análisis de los materiales muestra, entre otras cosas, que los contenidos que se presentan no promueven la interacción del alumnado con su realidad ni desarrollan una actividad investigadora sobre el medio. En ambos manuales los contenidos que aparecen sobre plantas y animales son fundamentalmente contenidos teóricos, cerrados, muy fragmentados y con carácter de simplificación, presuntamente asequible, del conocimiento científico, sin que traten de responder o despertar la curiosidad del alumnado o poner de manifiesto la importancia que estos puedan tener para su vida cotidiana. Por ejemplo, en el caso de Santillana Grazalema, para 5º de primaria, se presenta el *estudio de las plantas* exclusivamente desde su clasificación, nutrición y reproducción. Lo mismo se observa en el caso de Anaya, 6º curso de primaria, al plantearse el estudio de la reproducción de los seres vivos exclusivamente desde la perspectiva académica, sin reseñar siquiera la importancia de esta función para el mantenimiento de la vida, en general y en nuestra especie.

En cuanto a la significatividad potencial de los contenidos seleccionados, el análisis de ambas series pone de manifiesto que éstos se presentan como informaciones ya preelaboradas y listas para ser aprendidas de forma literal por el alumnado, sin efrecer vínculos de relación entre las mismas y sus concepciones, experiencias y entorno socio-natural cotidiano, con lo que el tipo de aprendizaje que se promueve es básicamente memorístico. Las ideas y experiencias previas de los escolares sólo son tenidas en cuenta y, de forma poco efectiva, al comienzo de cada unidad y luego no se trabaja a partir de ellas. En ambos manuales, por ejemplo, se presenta al inicio de la unidad un pequeño texto con una serie de preguntas asociadas y que supuestamente está relacionado con el contenido de la unidad. Sin embargo, estas preguntas tienen que ver más con la simple lectura de un párrafo que con una actividad dirigida a promover la expresión y debate de las ideas previas del alumnado. Por ejemplo, en una unidad sobre el estudio de las plantas se presenta un texto sobre el Corsario Negro que se desarrolla en un bosque. Las preguntas asociadas tienen que ver directamente con el texto: "Escribe los nombres de todas las plantas que aparecen en la lectura junto con una de sus características" (Santillana Grazalema, 5º primaria).

En cuanto a la relevancia curricular, el currículo estatal presenta un equilibrio en el estudio de las plantas y animales en los tres ciclos. Dedicar el bloque 2 denominado *la diversidad de los seres vivos*, a recoger las temáticas que deben ser trabajadas a lo largo de la etapa. Como ejemplos, en el primer ciclo se propone "La observación directa e indirecta de animales y plantas. Clasificación según elementos observables, identificación y denominación"; en el segundo ciclo, "La nutrición, relación y reproducción de animales y plantas. Clasificación de animales y plantas en

*relación con las funciones vitales*"; y en el último ciclo, *"Uso de claves y guías de identificación de animales y plantas"*. En Andalucía, el currículo se establece por núcleos temáticos y no se detalla el contenido a trabajar. En concreto los núcleos que se relacionan con el estudio de los seres vivos son *"Paisajes andaluces"*, *"El patrimonio en Andalucía"* y *"Procesos tecnológicos y modelos de desarrollo"*.

## **Discusión**

Los datos obtenidos en la investigación son coherentes con resultados de investigación anteriores y permiten afirmar que en los textos escolares de Conocimiento del Medio de mayor uso en nuestras aulas, los contenidos referidos a los animales predominan, en términos de cantidad, sobre los referidos a las plantas. Esta preponderancia se ha observado en todos los aspectos generales analizados: capítulos del índice, lecciones, subsecciones, número de páginas, ejemplos e ilustraciones (coincidiendo también con los resultados de Link-Pérez et al., 2010) y con unos resultados bastante similares en ambas editoriales. En el cuerpo de texto son también porcentualmente más abundantes los contenidos sobre los animales en ambas editoriales.

Las diferencias existentes en el tratamiento dado a ambos grupos de seres vivos se hace más evidente al considerar los tópicos tratados de cada uno de ellos. En el caso de los animales son sus *tipos*, los *procesos de reproducción* y los *hábitats* en que viven; y en las plantas sus *partes* y su *nutrición*, que son sin duda aspectos menos diversos y atractivos para el alumnado que los dedicados a los animales. Coincidimos con Wandersee (1986), Kinchin (1999) y Schussler et al., (2010) cuando afirman que hay contenidos que son de por sí más motivantes para el alumnado que otros y que ese factor puede generar una mejor predisposición hacia su estudio, como consideramos que ocurre en este caso con los animales. En consecuencia, creemos inadecuado el tratamiento que se hace en estas editoriales sobre el mundo de las plantas y consideramos necesaria la inclusión de contenidos específicos sobre éstas que atiendan no sólo a aspectos generales de su morfología y fisiología, como ocurre en los textos analizados, sino también, a aspectos más específicos y contextualizados que resulten emocionalmente atractivos para el alumnado: las plantas parásitas, las colonias de algas del mar de los Sargazos (sus flotadores y su importancia en la vida de peces, delfines, crustáceos y tortugas, etc.), las llamadas plantas carnívoras, los bosques de helechos, los árboles ornamentales de las calles y parques, las verduras y frutas, etc.

En cualquier caso, no creemos que estos aspectos constituyan el único o principal reparo que pueda hacerse a la propuesta de estas editoriales. En términos más generales, lo que se revela es la inexistencia de unos criterios claros, equilibrados y coherentes con el conocimiento aportado por la didáctica de las ciencias, en la selección y secuenciación de contenidos (Del Carmen, 1996), lo que nos permite concretar las siguientes observaciones:

1. Si partimos de los criterios didácticos de *interés para el alumnado*, *significatividad potencial* y *relevancia curricular*, respondiendo al consenso generalizado en torno a los mismos, lo indicado sería, tanto en las propuestas curriculares como en los desarrollos que realizan las editoriales,

partir del conocimiento de seres vivos (plantas y animales) comunes en el entorno cotidiano e interesantes para el alumnado, posiblemente con una mayor presencia inicial de animales, por su proximidad tanto en sus estructuras corporales como en su comportamiento con respecto al ser humano y también debido a la presencia más rica en detalles en la cultura popular en la que se elaboran los primeros conocimientos de los escolares.

2. Consideramos, pues, que estaría plenamente justificado que los contenidos sobre los animales predominaran sobre los dedicados a las plantas en el primer ciclo de primaria y quizá en parte del segundo; pero a partir de ahí debería eliminarse el desequilibrio existente, acentuándose la presencia de las plantas y cuidando siempre el interés de los contenidos relativos a éstas, a fin de superar posibles actitudes de indiferencia o rechazo y promover un mejor conocimiento sobre las mismas.

3. En todo caso, se debería realizar una selección adecuada, incorporándolos a partir de los intereses, experiencias y conocimientos iniciales (preguntas, observaciones, actividades de germinación y cultivo de plantas en el aula y/o huerto, salidas a calles y parques, etc.). Y cuidando siempre, no sólo promover el aprendizaje de los rasgos diferenciales entre plantas y animales, sino impulsando también el establecimiento de relaciones entre las estructuras corporales y las formas de vida de ambos tipos de organismos, observando y reflexionando sobre las plantas y los animales que son más próximos al alumnado, de manera que se vaya avanzando en la construcción de un conocimiento más elaborado sobre los seres vivos a lo largo de los tres ciclos de primaria.

## **Conclusiones**

Partiendo de los datos encontrados en el estudio y dando respuesta a los problemas planteados en la investigación, las principales conclusiones que se pueden reseñar son:

1. los contenidos referidos a los animales predominan, en términos de cantidad, sobre los referidos a las plantas
2. los tópicos que se presentan en el estudio de los animales son más atractivos que los utilizados para el estudio de las plantas
3. en cuanto a la valoración didáctica, la selección y secuenciación de contenidos no sigue la estructura lógica marcada desde los principios constructivistas que imperan actualmente en el área de la didáctica de las ciencias.

## **Implicaciones de la investigación**

La principal implicación de este estudio de análisis de materiales y, debido a que es el material didáctico utilizado por antonomasia hoy día, es poner de manifiesto la necesidad de análisis de los mismos para llegar a una reflexión crítica sobre su idoneidad de uso, o más bien, sobre su idoneidad de cuándo usarlos, para de esta manera conseguir paliar el sesgo en la educación científica del alumnado.

Además, se pone de manifiesto la necesidad de diversificar los recursos didácticos utilizados en el aula, ya que la información que presentan estos manuales es cerrada y descontextualizada por lo que no promueven la interacción del alumnado con su realidad, ni desarrollan una actividad investigadora sobre el medio, premisas básicas en una metodología constructivista.

### **Referencias bibliográficas**

Balick, M.J. y P.A.R. Cox, (1996). *Plants people and cultura. The science of ethnobotany*. Nwe Cork: Scientific American Library.

Banet, E. y F. Núñez (1990). Esquemas conceptuales de los alumnos sobre respiración, *Enseñanza de las Ciencias*, 8, 2, 105-110.

Barman, C.R.; Stein, M.; Barman, N.S. y S. Mcnair (2002). Assessing students' ideas about plants. *Science y Children*, 40, 1, 25-29.

Barman, C.R.; Stein, M.; Barman, N.S. y S. Mcnair (2003). Students' ideas about plants: results from a national study. *Science and Children*. 41, 1, 46-51.

Barman, C.R.; Stein, M.; Mcnair, S. y N.S. Barman (2006). Students' Ideas about Plants and Plant Growth. *American Biology Teacher*, 68, 2, 73-79.

Bebbington, A. (2005). The ability of A-level students to name plants. *Journal of Biological Education*, 32, 2, 62-67.

Bell, B. (1981). What is a plant? Some children's ideas. *New Zealand Science Teacher*, 31, 10-14.

Berlin, B. (1972). Speculations on the growth of ethnobotanical nomenclature. *Language in Society*, 1, 51-86.

Berlin, B.; Breedlove, D. y P. Raven (1966). Folk taxonomies and biological classification. *Science*, 154, 273-275.

Cañal, P. (1992). *¿Cómo mejorar la enseñanza sobre la nutrición de las plantas verdes?* Sevilla: Junta de Andalucía.

Cañal, P. (2008). *Proyecto curricular Investigando Nuestro Mundo: Investigando los Seres Vivos*. Diada: Sevilla.

Cañal, P. y S. García (1987). La nutrición vegetal un año después. Un estudio de caso en séptimo de EGB. *Investigación en la Escuela*, 3, 55-60.

Charrier, M.; Cañal, P. y M. Rodrigo (2006). Las concepciones de los estudiantes sobre la fotosíntesis y la respiración: una revisión sobre la investigación didáctica en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la nutrición de las plantas. *Enseñanza de las Ciencias*, 24, 3, 401-410

Choppin, A. (1992). *Les Manuels scolaires: Histoire et actualité*. Paris: Hachette éducation.

Dawson, C.J. (1983). What science do students prefer? A study of some South Australian twelve year olds. *School Science Review*, 65, 133-136.

Del Carmen, L.M. (1996) *El análisis y secuenciación de los contenidos educativos*. Barcelona, Horsori.

Dougherty, J. (1979). Learning names for plants and plants for names. *Anthropological Linguistics*, 21, 298-315.

Eisner, E.W. (1992). Curriculum ideologies. En Jackson, P.W. (Ed.), *Handbook of Research on Curriculum* (pp. 302-326). New York: Macmillan.

Ferguson, J., Collison, D., Power, D. y L. Stevenson, (2006). Accounting textbooks: exploring the production of a cultural and political artifact. *Accounting Education*, 15, 243-260.

García Zaforas, A.M. (1991). Estudio llevado a cabo sobre las representaciones de la respiración celular en los estudiantes de bachillerato y COU. *Enseñanza de las Ciencias*, 9, 2, 129-134.

Gatt, S.; Tunnicliffe, S.D.; Borg, K. y K. Lautier, (2007). Young Maltese children's ideas about plants. *Journal of Biological Education*, 41, 117-121.

Gómez Galindo, A.A. (2005). *La construcción de un modelo de ser vivo en la escuela primaria: una visión escalar*. Tesis doctoral. Barcelona: UAM.

Honey, J.N. (1987). Where have all the flowers gone? The place of plants in school science. *Journal of Biological Education*, 21, 3, 185-189.

Kinchin, I.M. (1999). Investigating secondary-school girls' preferences for animals or plants: a simple "head-to-head" comparison using two unfamiliar organisms. *Journal of Biological Education*, 33, 95-99.

Lazarowitz, R. y S. Penso (1992). High school students' difficulties in learning biological concepts. *Journal of Biological Education*, 26, 3, 215-223.

Link-Pérez, M.A.; Dollo, V.H.; Weber, K.M. y E.E., Schussler (2010). What's in a Name: Differential Labeling of Plant and Animal Photographs in Two Nationally-Syndicated Elementary Science Textbook Series. *International Journal of Science Education*, 32, 9, 1227-1242.

Louv, R. (2006). *Last child in the woods: saving our children from nature-deficit disorder*. Chapel Hill, NC: Algonquin Books.

Nabhan, G.P. y S.ST. Antoine (1993). The loss of floral and faunal story: the extinction of experience. En Kellert, E.R. y Wilson, E.O. (Eds.), *The biophilia hypothesis* (pp. 229-250). Washington: Island Press.

Orden de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la educación primaria en Andalucía. BOJA nº171 de 30 de agosto de 2007.

Partrick, P. y S.D., Tunnicliffe (2011). What Plants and Animals Do Early Childhood and Primary Students' Name? Where Do They See Them?. *Journal of Science Education and Technology*, 20, 5, 630-642.

Perales, F.J. (2006). Uso (y abuso) de la imagen en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 24, 1, 13-30.

Perales, F.J. y J.D. Jiménez (2002). Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto. *Enseñanza de las Ciencias*, 20, 3, 369-386.



Pérez, M.A.; Dollo, V.H.; Weber, K.M. y E.E. Schussler (2010). What's in a Name: Differential Labelling of Plant and Animal Photographs in Two Nationally Syndicated Elementary Science Textbook Series. *International Journal of Science Education*, 32, 9, 1227-1242.

Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la educación primaria. BOE nº 293 de 8 de diciembre de 2006.

Reiss, M.J. y S.D. Tunnicliffe (2000). Building a model of the environment: how do children see plants? *Journal of Biological Education*, 34, 4, 172-177.

Roth, W. (2001) "Enculturation": acquisition of conceptual blind spots and epistemological prejudices. *British Educational Research Journal*, 27, 5-27.

Sanmartí, N. (2002) *Didáctica de la ciencia en la educación secundaria obligatoria*. Madrid, Síntesis.

Schussler, E.E. y L.A. Olzak (2008). It's not easy being green: student recall of plant and animal images. *Journal of Biological Education*, 42, 3, 112-118.

Schussler, E.E. y J. Winslow, (2007). Drawing on students' knowledge. *Science and Children*, 44, 40-44.

Schussler, E.E.; Link-Pérez, M.A.; Weber, K.M. y V.H. Dollo (2010). Exploring Plant and Animal Content in Elementary Science Textbooks. *Journal of Biological Education*, 44, 3, 123-128.

Simpson, M. y B. Arnold (1982). The inappropriate use of subsumers in biology learning. *European Journal of Science Education*, 4, 173-182.

Stern, K.R.; Bidlack, J.E. y S.H. Jansky (2008). *Introductory plant biology* (Eleventh Edition). New York: McGraw-Hill.

Strgar, J. (2007). Increasing the interest of students in plants. *Journal of Biological Education*, 42, 1, 19-23.

Travé, G.; Pozuelos, F. y Cañal, P. (en proceso de evaluación). Experimentación de una guía de análisis y evaluación de materiales curriculares en la enseñanza del medio natural y social.

Tunnicliffe, S. (2001). Talking about plants—comments of primary school groups looking at plants as exhibits in a botanical garden. *Journal of Biological Education*, 36, 1, 27-34.

IUCN (2001). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. Gland: UICN. En: [http://www.iucnredlist.org/documents/redlist\\_cats\\_crit\\_sp.pdf](http://www.iucnredlist.org/documents/redlist_cats_crit_sp.pdf), consultado el 10/01/2012.

Uno, G.E. (1994). The state of precollege botanical education. *American Biology Teacher*, 56, 5, 263-267.

Vié, J.C., Hilton-Taylor, C. y S.N. Stuart (eds.) (2009). *Wildlife in a Changing World – An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*. Gland: IUCN. En: <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/RL-2009-001.pdf>, consultado el 17/01/2012.

Wandersee, J.H. y Schussler, E.E. (1999). Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher*, 61, 84-86.

Wandersee, J.H. y Schussler, E.E. (2001). Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, 47, 2-9.

Wandersee, J.H. (1986). Plants or animals – which do junior high school students prefer to study? *Journal of Research in Science Teaching*, 23, 415-426.

Woodward, A. y D.L. Elliott (1990). Textbook use and teacher professionalism. En Elliott, D.L. y A. Woodward (Eds.), *Textbooks and schooling in the united states* (pp. 178-193). Chicago: The University of Chicago Press.