

ANÁLISIS DEL CONTENIDO “SUELO” EN LIBROS DE TEXTO DE 3.º CICLO DE E. PRIMARIA EN ESPAÑA

Victoria Vila Calzado, José Miguel Vilchez-González
Universidad de Granada

Javier Carrillo-Rosúa
Universidad de Granada. Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra. CSIC-UGR

RESUMEN: Este trabajo aborda aspectos relevantes en relación a la enseñanza del contenido “suelo” en E. Primaria, centrándose en el análisis de 18 libros de texto de 3º ciclo, determinando la adecuación de este recurso didáctico para el aprendizaje de este contenido. Con el fin de caracterizar la presencia del suelo en los libros de texto, se fueron analizando los elementos que los conforman: texto, imágenes y actividades, para lo que se elaboró un protocolo de análisis. Posteriormente, se definieron unos índices de calidad en relación con estos elementos para obtener una valoración de los libros de texto. Los resultados indican que el tratamiento de este contenido es muy desigual tanto en extensión como en calidad del mismo.

PALABRAS CLAVE: E. Primaria; libros de texto; análisis de manuales; suelo

OBJETIVOS: Caracterizar el tratamiento que se le da al contenido suelo en el texto, imágenes y actividades de libros de texto de 3º ciclo de E. Primaria editados bajo normativa LOE. Valorar los proyectos editoriales para 3º ciclo de E. Primaria en función de dicha caracterización.

MARCO TEÓRICO

La enseñanza de las Ciencias en los niveles obligatorios ha estado, al menos en España, tradicionalmente muy segmentada en las disciplinas científicas clásicas. Sin embargo, resulta imprescindible el establecimiento de nexos entre las mismas, para contribuir al aprendizaje de cada una de ellas y para favorecer un pensamiento sistémico de la realidad, que frecuentemente se obvia en la enseñanza de las ciencias a pesar de que recientes orientaciones en el campo de la Didáctica de las Ciencias (DCE) lo subrayan como esencial para una adecuada comprensión de la realidad (Orion y Libarkin, 2014). Para ello, son especialmente útiles los tópicos cuyo tratamiento favorezca un aprendizaje interdisciplinar, como es el caso del suelo, que implica conocimientos biológicos, geológicos y físico-químicos. La interdisciplinariedad del suelo se realza ante la posibilidad de trabajarlo según estrategias Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS).

Otro punto fuerte de la enseñanza del suelo es que ofrece la posibilidad de realizar actividades experimentales y trabajo de campo, con las que abordar cuestiones relacionadas con la metodología científica. Así, se hace énfasis en el valor que tiene enseñar ciencia a través de experimentos y prácticas (Byrne, 2008).

Desafortunadamente, los trabajos que desde la DCE han centrado su atención en el suelo como objeto y recurso de la enseñanza de las Ciencias no son muy numerosos, y se centran en otras etapas educativas, fundamentalmente en E. Secundaria (e.g. Brañas y Soñora 1998; Brevik 2000; Byrne 2008; Alcalá 2009; Field et al. 2011). Encontrando muy pocos en E. Primaria (e.g. Reyes 2012).

Nos guste o no, los libros de texto continúan siendo el recurso más utilizado en las aulas de ciencias (e.g. Perales y Vílchez, 2012). Por tanto, su análisis en lo referente al cuerpo principal, imágenes y actividades (Jiménez y Perales 2002; Pintó y Ametller 2002), especialmente en relación con tópicos complejos y poco conocidos como el suelo, nos puede ofrecer un retrato aproximado sobre lo que se enseña sobre él.

METODOLOGÍA

La población de estudio la componen 18 libros de 3º ciclo de E. Primaria de Conocimiento del Medio (nueve de 5º y nueve de 6º), publicados entre los años 2006 y 2010. Dichos libros corresponden a siete editoriales, seleccionadas en función de su difusión a nivel nacional y de la accesibilidad a las mismas (Tabla 1).

Sobre dicho material se realizó un análisis tanto del cuerpo del texto, como de sus imágenes y actividades, dado que suelen aparecer diferenciadas en los manuales respecto al texto principal. En dicho análisis se consideraron nueve, seis y seis variables para el cuerpo del texto, las imágenes y las actividades, respectivamente. Adicionalmente se definieron otras seis variables desde una perspectiva más global del libro de texto. La herramienta de análisis consiste en una parrilla con 27 indicadores correspondiente a otras tantas variables, ocho de las cuales eran cuantitativas (haciendo referencia a número, superficie o porcentaje de un determinado elemento), mientras que el resto eran cualitativas, habiéndose definido en estos casos una categorización de los resultados posibles.

De cara a la valoración global de los libros de texto, también se ha procedido a definir cuatro índices de calidad (para el texto principal, las imágenes, las actividades y uno global) en función de los valores que adoptaban las distintas variables y de lo que los autores consideraban más positivo para una enseñanza adecuada del suelo.

Tabla 1.
Libros de texto de E. Primaria analizados.

REF.	Editorial	Proyecto	Cur.	REF.	Editorial	Proyecto	Cur.
An5_1	Anaya	Abre la puerta	5º	Gr6_2	Grazalema	Un paso más	6º
An5_2	Anaya	Deja huella	5º	La6	Lagalera text		6º
An6_1	Anaya	Abre la puerta	6º	SM5_1	SM	Planeta amigo	5º
An6_2	Anaya	Deja huella	6º	SM5_2	SM	Timonel	5º
Br5	Bruño	Lapiceros	5ª	SM6_1	SM	Planeta amigo	6º
Ed5	Edelvives	Mundo agua	5º	SM6_2	SM	Timonel	6º
Ed6	Edelvives	Mundo agua	6º	Vi5_1	Vicens Vives	Avión de papel	5º
Gr5_1	Grazalema	La casa del saber	5º	Vi5_2	Vicens Vives	Mundo de colores	5º
Gr6_1	Grazalema	La casa del saber	6º	Vi6_2	Vicens Vives	Mundo de colores	6º

RESULTADOS

Cabe destacar que se encuentran alusiones al suelo solo en ocho de los 18 libros de texto estudiados. Tan solo Bruñó y Lagalera Text no presentaban ninguna referencia al suelo, si bien es verdad que en relación con estas editoriales, solo se han analizado las ediciones de 5º para la primera editorial y de 6º para la segunda.

Texto principal

En la Tabla 2 se encuentran los resultados en relación con el texto principal, encontrándose los valores más positivos en las variables “amenazas”, “definición” y “cuidado”, respectivamente, con la mitad o más de los libros analizados que incluyen la referencia al suelo. Cabe destacar que son precisamente las variables amenaza y cuidado, las que pueden tener un mayor componente actitudinal orientado a la acción proambiental. En cambio, la menos valorada es la importancia del suelo para los seres humanos, no quedando explícitamente formulada para el alumnado.

La superficie dedicada a trabajar el suelo en formato texto oscila entre los 29 y los 288cm², si bien en la mayoría de los manuales se encuentra por encima de los 100 cm², obteniéndose los valores más bajos en los libros de 5º.

Tabla 2.
Resultados del análisis para el texto principal.

Ref. libro	Superficie (cm ²)	Definición	Componentes	Formación	Importancia	Amenazas	Cuidado	Errores/ Dific. (n)
An5_2	306	2	2	2	0	0	0	4
An6_1	20	0	0	0	0	2	2	2
Ed5	280	2	2	2	1	2	2	1
Gr5_1	388	2	2	1	0	2	2	2
Gr6_1	29	0	0	0	0	2	0	2
SM5_1	108	2	1	1	1	2	2	2
SM5_2	136	2	1	1	1	2	2	2
Vi6_2	90	0	1	1	0	0	0	2

Valores de las variables cualitativas: 0: No aparece; 1: aparece parcialmente o de forma incompleta; 2: Aparece de forma completa/adecuada

Imágenes

En la Tabla 3 se muestran los resultados referidos a las imágenes analizadas. La superficie destinada a imágenes sobre suelo es muy variable, ya que hay tres libros que no contienen imágenes, mientras que en los cinco restantes oscila entre 32 cm² y 848 cm². Los tres libros que no incluyen ilustraciones sobre suelo pertenecen a 6º; sin embargo, dos de ellos (Anaya y Grazaema) incluyen imágenes en el curso anterior, destacando por ser algunos de los manuales con una mayor superficie: 848 cm² y 165 cm², respectivamente.

La manifestación de las mismas en los libros de texto guarda un equilibrio en su tipología, ya que tres ilustraciones son dibujos y otras tres fotografías. La mayoría de ellas (cuatro de seis) contienen etiquetas que aluden a la temática de la imagen y abordan contenidos científicos sobre el suelo.

Destaca el hecho de que en las imágenes de los libros que no contienen etiquetas ni se refieren a contenido científico, se han registrado algunos errores y dificultades. Estos se refieren a la composición y número de horizontes, y a la no correspondencia de la información del texto con el contenido de la imagen. Como aspecto positivo (registrado en la variable otros), se puede subrayar que en el libro de Anaya se ilustra adecuadamente cómo los procesos de formación de suelo actúan desde la superficie hacia abajo.

Actividades

En la tabla 3 se encuentran los resultados del análisis de las actividades propuestas para el suelo.

Son 25 las actividades que de manera directa o indirecta guardan alguna relación con él, siendo 57 el total de actividades en el epígrafe del libro donde se incluyen. El libro que más actividades incluye, con siete actividades, es el de Edelvives, que es también el único donde la proporción de actividades respecto al conjunto del epígrafe es mayor del 50%.

Si se considera la superficie que ocupan dichas actividades, obviando los dos casos en los que los libros no proporcionan actividades – Anaya de 6º y Grazalema, de 6º, que tampoco tenían imágenes-, hallamos valores entre 9 cm² y 242 cm². En este sentido, los manuales que menos espacio dedican a esta dimensión son los de 6º (9 cm² en el total).

Tabla 3.
Resultados del análisis para las imágenes.

Ref. libro	Imágenes						Actividades				
	Superficie (cm ²)	Tipología	Etiquetas	Contenidos	Errores/Dificultades (n)	Otros (n)	Superficie (cm ²)	Proporción	Lápiz/papel (n)	Indagación (n)	Prácticas (n)
An5_2	848	2	1	1	0	1	79	5/11	5	2	0
An6_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ed5	230	2	1	1	1	0	242	7/13	6	3	1
Gr5_1	165	1 y 2	1	1	2	0	67	4/19	4	3	0
Gr6_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SM5_1	32	1	0	0	1	0	68	3/4	3	0	0
SM5_2	23	1	0	0	1	0	95	4/4	4	1	0
Vi6_2	0	0	0	0	0	0	9	2/6	1	1	1

Valores de las variables cualitativas: 0: No aparece; 1: aparece. En el caso de la variable “Tipología”: 1: fotografía; 2: dibujo.

El número de actividades de carácter indagador (diez) es menor que las meramente reproductivas (15), siendo las actividades que proponen trabajos prácticos muy escasas (dos de 23, una en Edelvives -5º- y otra en Vicens Vives -6º-). Son también Vicens Vives y Edelvives junto con Grazalema (5º), los únicos manuales en las actividades de indagación y experimentales superan a las actividades reproductivas.

Se pueden resaltar las siguientes actividades como facilitadoras de un aprendizaje activo: actividad práctica para comprender qué es el perfil del suelo, sus características y la diferencia entre unos suelos y otros (Edelvives, 5º); actividad que facilita la conexión y relación entre conocimientos abordando el suelo no de un modo aislado, sino englobando en otros elementos del paisaje y de los ecosistemas (SM, 5º, p. Timonel); utilización de una lógica inductiva en una actividad para el aprendizaje de las amenazas que sufre el suelo mediante el planteamiento de una serie de preguntas y la realización de una tarea práctica para llegar autonomamente a la respuesta (Vicens Vives, 6º).

Valoración global

Es notable observar cómo la totalidad de los libros contienen errores, o simplificaciones que conducen a dificultades para el aprendizaje correcto del suelo. Las principales ideas previas que pueden inducir serían: a) El suelo es una superficie inerte; b) El suelo tiene una función utilitaria, de soporte para plantar, edificar o simplemente estar; c) Se considera suelo toda la superficie que pisamos, o sea, que es suelo la acera, las baldosas de nuestra casa, etc.

Finalmente, se han definido una serie de índices para cada uno de los contextos considerados (Tabla 4), en función de los valores que adoptan algunas de las variables consideradas. El índice global se obtiene sumando el cociente de cada uno de los anteriores entre el valor máximo que adopta cada uno de ellos, de cara a su normalización, de manera que es tres el valor máximo que adopta dicho índice global.

Los índices así definidos se han aplicados a los distintos libros, obteniéndose unos valores que aparecen en la Figura 1a. Dichos resultados son bastante variables, en consonancia a la variabilidad ya descrita, aunque es posible distinguir 2 grupos de libros: un grupo con puntuaciones globales bajas (también en casi todos los índices parciales) conformado por los 2 libros de 5º de SM y los de Graza- lema, Anaya y Vicens Vives de 6º y otro grupo con puntuaciones globales altas, constituido por Anaya Edelvives y Graza lema de 5º.

Tabla 4.
Fórmula para el cálculo de los Índices de calidad definidos.

$I_t = \frac{\text{definición}}{2} + \frac{\text{componentes}}{2} + \frac{\text{formación}}{2} + \frac{\text{importancia}}{2} + \frac{\text{amenazas}}{2} + \frac{\text{cuidado}}{2}$
$I_i = \frac{\text{valor etiquetas}}{2} + \frac{\text{valor contenidos}}{2}$
$I_a = (n^\circ \text{ actividades lapiz/papel} * 0,15) + (n^\circ \text{ actividades prácticas} * 0,35) + (n^\circ \text{ actividades indagación} * 0,5)$
$I_g = \frac{I_t}{5,75} + \frac{I_i}{2} + \frac{I_a}{2,75}$

Si consideramos el índice global del ciclo en su conjunto, sumando los valores de 5º y 6º de cada editorial y proyecto único y asignado el valor 0 a aquellos donde no se trata el contenidos suelo, podemos obtener unos valores que nos pueden informar sobre el tratamiento del suelo por las distintas editoriales y proyectos analizados (Fig. 1b). En dicha Figura 1b se puede apreciar como los proyectos editoriales Graza lema - “La casa del Saber”- y Edelvives -“Mundo agua”- son las que obtienen una puntuación más alta (tres puntos), mientras que el proyecto editorial Anaya -“Abre la puerta”-, con 0,18 puntos es quien obtiene la puntuación más baja. Hay que subrayar que no se pueden incluir en este análisis ni Graza lema -“Un paso más”-, ni Vicens Vives -“Avión de papel”-, ni Lagalera Text por no contarse con el otro de los libros de 5º o 6º para realizar el sumatorio.

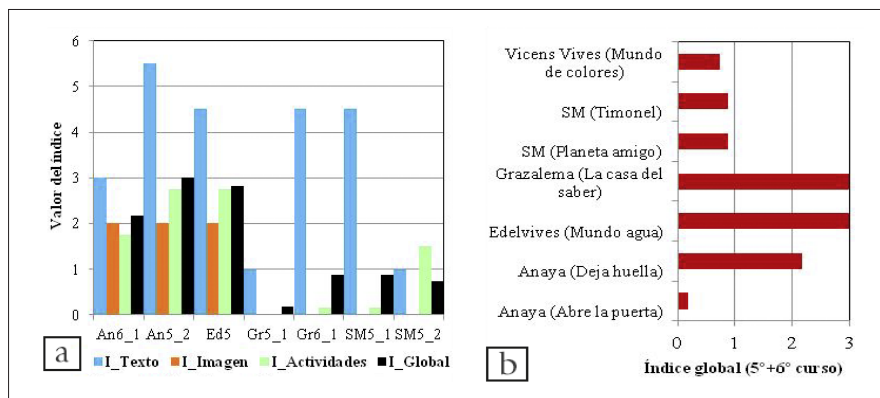


Fig. 1. a) Valores de los índices del texto, imagen, actividades y global sobre el suelo para distintos libros de 5º y 6º de E. Primaria; b) Valor del índice global sobre el suelo para distintos proyectos editoriales que incluyen el libro de 5º y 6º de E. Primaria.

CONCLUSIONES

La aparición del contenido suelo en los libros de texto de 3º ciclo de E. Primaria según normativa LOE es considerablemente amplia, ya que, al menos en todos los proyectos editoriales analizados, se ha encontrado alguna referencia al suelo. Esto es coherente con la aparición en la legislación estatal del contenido para 3º ciclo “La agricultura. Estudio de algunos cultivos” y del criterio de evaluación “Reconocer y explicar, recogiendo datos y utilizando aparatos de medidas, las relaciones entre algunos factores del medio físico (relieve, suelo, clima, vegetación)...” MEC (2007). Ahora bien, el tratamiento en cuanto a extensión y calidad del mismo es muy variable, siendo 5º el curso donde aparece preferentemente.

Las referencias en el texto más comunes al suelo son la propia deficiencia y las amenazas que sufre y cuidados que debemos proporcionarle. Las imágenes (dibujos y fotografías en número equivalente) y las actividades sufren un pequeño recorte en su presencia respecto al texto (en 3 y 2 manuales menos, respectivamente). En relación con las actividades son mayoritarias las actividades de lápiz y papel reproductivas, siendo muy escasas, tan solo 2, las experimentales. Sería deseable, por tanto, una mayor proporción de actividades que promuevan la indagación.

No es raro encontrar errores, planteamientos que dificulten el aprendizaje o que induzcan a la adquisición de ideas previas como que el “suelo es todo lo que pisamos”.

La calidad del tratamiento del contenido suelo, de acuerdo con los índices aquí definidos, es también desigual. Así los proyectos editoriales más valorados “La casa del saber” (Grazalema) y “Mundo agua” (Edelvives), presentando otros proyectos editoriales como SM y en parte Anaya, una valoración inferior.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCALÁ, A. (2009). Estudio de las características del suelo. *Alambique*, 61, 104-107.
- BATTISTA, V., PRIETO RUIZ, T., BLANCO, A. y GONZÁLEZ GARCÍA, F. (2001). Actividades para la iniciación del concepto de suelo. *Alambique*, 30, 55-66.
- BRAÑAS, M.P. y SOÑORA, F. (1998). Tanto tiempo en tan poco espacio: Taller sobre el diseño y experimentación de una unidad curricular sobre el suelo. *Enseñanza de de las Ciencias de de la Tierra*, 6(2), 177-178.
- BREVIK E.C. (2000). The value of soil courses to the geology student. *Journal of Geoscience Education*, 48(1), 19-23.
- BYRNE, S. (2008). When things go wrong, the results can turn out right. *Science and Children*, 46(2), 22-25.
- FIELD, D.J., KOPPI, A.J., JARRETT, L.E., ABBOTT, L.K., CATTLE, S.R., GRANT, C.D. y WEATHERLEY, A.J. (2011). Soil science teaching principles. *Geoderma*, 167-168, 9-14.
- JIMÉNEZ, J.D., y PERALES, F.J. (2001). Aplicación del análisis secuencial al estudio del texto escrito e ilustraciones de los libros de física y química de la ESO. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(1), 3-19.
- ORION, N., y LIBARKIN, J.C. (2014). Earth System Science Education. En N. G. Lederman & S. K. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education*, Vol. 2, pp. 481-496. New York, NY: Taylor and Francis.
- PERALES F.J. y VÍLCHEZ J.M. (2012). Libros de texto: ni contigo ni sin ti tienen mis males remedio. *Alambique*, 70, 75-82.
- PINTÓ, R., y AMETLLER, J. (2002). Students' difficulties in reading images. Comparing results from four national research groups. *International Journal of Science Education*, 24(3), 333-341.
- MEC (2007). Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. (BOE, nº 5, de 5 de enero de 2007).
- REYES SÁNCHEZ, L.B. (2012). Enseñanza de la ciencia del suelo: Estrategia y garantía de futuro. *Spanish Journal of Soil Science*, 2(1), 87-99.