

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN PRIMARIA A TRAVÉS DE CUENTOS Y PREGUNTAS MEDIADORAS

Teaching of Natural Sciences in Primary Education through stories and thought-provoking questions

SANDRA GARCÍA GONZÁLEZ
Profesora Tutora de Ciencias Ambientales
Universidad Nacional de Educación a Distancia
sandra.garcia.gonzalez@hotmail.com

JOSÉ MANUEL PÉREZ MARTÍN
Profesor de Didáctica de las ciencias Experimentales
Universidad Autónoma de Madrid
Josemanuel.perez@uam.es

Resumen

El libro de texto se ha convertido en el principal recurso para la enseñanza en Educación Primaria. Sus formatos generalmente fomentan un aprendizaje memorístico de tipo fáctico, donde las actividades se responden generalmente de forma reproductiva. Por ello los maestros tratan de incorporar otras herramientas de evaluación que las complementen, aunque resulta difícil encontrar actividades que propongan un enfoque diferente.

Nuestro trabajo muestra los resultados obtenidos de una experiencia de aula en la que se complementó la enseñanza de las Ciencias naturales (los ecosistemas) con cuentos y preguntas mediadoras que fomentan y dirigen el debate. Este tipo de preguntas hacen reflexionar a los alumnos, permitiéndoles integrar los conceptos trabajados y desarrollando un aprendizaje más consistente y duradero.

Tras su realización concluimos que resulta una experiencia enriquecedora que relaciona las asignaturas de Lengua castellana y de Plástica con las Ciencias naturales, generando una visión transversal que potencia el interés por las ciencias, además de permitir la integración de los contenidos a través de preguntas de proceso que complementan al libro de texto.

Palabras clave: Cuento, preguntas mediadoras, Ciencias naturales, Educación Primaria.

Abstract

The textbook has become the main resource for teaching in Primary Education. Their format generally fosters a factual type of memory learning, where activities are usually reproductively responded. For this reason, teachers try to incorporate other evaluation tools that complement them, although it is difficult to find activities that propose a different approach.

Our work shows the results obtained from a classroom experience in which the teaching of natural sciences (ecosystems) was complemented by stories and thought-provoking questions that encourage and direct debates. These types of questions make students reflect, allowing them to

integrate previously worked concepts and develop more consistent and long-lasting education. After its completion it has been concluded that it is an enriching experience that relates the subjects of Castilian Language and Art with the Natural Sciences, generating a transversal vision that enhances the interest in the sciences, besides allowing for the integration of the contents through thought-provoking questions which complement the textbook.

Keywords: Stories, thought-provoking questions, Natural Science, Primary Education.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente el método de enseñanza de las Ciencias naturales se debate entre una postura de innovación y la práctica tradicional. Éste último es el método que más ha predominado en nuestro país en los últimos años (Oliva y Acevedo, 2005; Campanario y Otero, 2000). De este modo el docente explica el temario y se realizan las actividades cerradas que presenta el libro de texto y con esta secuencia metodológica se busca que el alumno alcance los objetivos.

Sin embargo, el actual marco legislativo LOMCE (MECD, 2013) no sólo pretende la adquisición de conocimientos, sino que ha definido en su artículo 2, que el alumno ha de alcanzar una serie de competencias o capacidades. Entre ellas está la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, para aplicar de forma integrada los contenidos propios de las ciencias en la etapa educativa de primaria, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y resolver de manera eficaz problemas.

Por ello, se insta a desterrar las prácticas docentes memorísticas que fomenten la creencia de que la asignatura de Ciencias naturales es meramente teórica. Estas formas de hacer han influido en el desinterés por las ciencias en etapas tempranas de la Educación Primaria y Secundaria en todo el mundo (Vázquez y Manassero, 2008; Solbes, 2011). Este alejamiento parece el responsable de los bajos resultados de los informes PISA de nuestros alumnos en el área de ciencias, se considera muy necesario crear y estudiar nuevos recursos y metodologías, que faciliten a los alumnos y motiven el aprendizaje de las Ciencias naturales en etapas tempranas de su formación. Los avances tecnológicos de hoy en día se han encaminado al desarrollo de innovaciones educativas centradas en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que permiten la adquisición de conocimientos en diferentes espacios y formatos.

Sin embargo los libros de texto siguen en una posición aventajada (Ocelli y Valeiras, 2013), ya que hace tiempo que no sólo son recursos que ayudan al docente, sino que son su guía y su protección ante contenidos que no dominan de forma fluida (Monereo Font, 2010; Neto y Fracalanza, 2003; Arriasecq y Greca, 2004). Además de facilitar el aprendizaje memorístico de los contenidos que secuencian y pautar la evaluación a través de la realización de las actividades (Ocelli y Valeiras, 2013). Generalmente estas actividades no fomentan la interpretación de lo memorizado, ya que en su mayor parte requieren al alumno que repita,

copie o recite el contenido (Patiño Garzón, Vera Márquez y Meisel Donoso, 2010; Furman y Podestá, 2009; Concari y Giorgi, 2002; García-Rodeja Gayoso, 1997; Quílez, 2006; Ferreiro y Occelli, 2008; Costa Amaral et al., 2009). Según Furman, Poenitz, y Podestá (2012), este tipo de preguntas se pueden clasificar como fácticas, ya que sólo se requiere su aprendizaje y reproducción; frente a las que requieren de un procesamiento de lo aprendido, denominadas productivas (conceptuales y debatibles) y que fomentan la reflexión y resolución de problemas. Como indicábamos anteriormente no todas son preguntas fácticas, una parte de las preguntas de los libros de texto proponen construir la respuesta. Sin embargo son pocas (García-Rodeja Gayoso, 1997), por lo que para conseguir formar alumnos competentes en ciencias, es decir que piensen y sean capaces de resolver problemas, el profesor debe diseñar metodologías y seleccionar recursos que complementen las carencias del recurso central: el libro de texto. El cuento es un recurso muy extendido en Educación Infantil, que está infrautilizado en las aulas de Educación Primaria, y podría resultar en un complemento muy útil en esta etapa educativa.

El cuento, en cualquiera de las formas que se presente (oral, escrito, etc.) es la primera forma de narración con la que tienen contacto los niños, por ello es un recurso cercano a ellos y con el que se sienten seguros. A esas edades aflora su imaginación y esto les permite adentrarse, identificarse e incluirse en la historia contada y, de este modo, aprender nuevos contenidos de una manera amena, divertida y cercana. Por lo tanto ellos imaginan, se relajan, se divierten, reflexionan y aprenden conceptos que de otra manera se le presentarían con más dificultad. De hecho el cuento en sí es un facilitador del aprendizaje. Les hace avanzar en la adquisición de lenguaje, favoreciendo la comunicación e interacción social y la relación entre iguales. Asimismo potencia la adquisición de los lenguajes matemático, artístico, corporal y fomenta el desarrollo de nuevas formas de expresión y comunicación. Por todo ello mejora su capacidad de abstracción, lo que facilita la atribución de semejanzas, diferencias, estructurar, ordenar y organizar su propia realidad y vida cotidiana (Rodríguez, 1999; Molina, Molina y Serra, 2013; López, 2006).

Sin embargo, esta capacidad de fomentar la reflexión y el aprendizaje desde los cuentos puede verse potenciada por el uso adecuado de debates conducidos por los maestros, dotando al cuento de una mejora en cuanto a la adaptación a diferentes edades. La clave de estos debates es la preparación de preguntas mediadoras que dirijan la reflexión hacia los aspectos que el docente considera más importantes, haciendo que los alumnos relacionen mejor los conceptos adquiridos e incluso muestren los problemas de comprensión en forma de error conceptual. Este tipo de preguntas que guían el debate y que fomentan el razonamiento y la argumentación se han denominado como "preguntas para pensar" (Andersson y Gullberg, 2014), en inglés *thought-provoking questions*, "preguntas que ayudan a aprender" (Márquez y Roca, 2006) o "preguntas mediadoras" (Roca, Bonil y Pujol, 2005).

En este punto destacamos que la LOMCE en su artículo 10, pone especial atención en que se desarrollen de forma transversal los diferentes elementos de la comunicación (comprensión lectora, la expresión oral y

escrita, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y la comunicación, el emprendimiento y la educación cívica y constitucional). Del mismo modo, los informes PISA (MECD 2014a; 2016) y PIRLS-Timss (MECD, 2012) ponen de relieve que los bajos resultados de la comprensión lectora y la expresión oral y escrita, pudieran ser responsables de los bajos resultados de otras áreas, y por ello se recomienda el desarrollo de planes para el fomento de la lectura. Con todo ello el papel del maestro se amplía y debe proponer metodologías novedosas donde se desarrollen puntos de encuentro entre diferentes asignaturas.

1.1. Objetivos generales

Esta tarea no resulta sencilla, ya que no cualquier cuento es apropiado para trabajar cualquier tema. Debemos seleccionar el más adecuado para el nivel académico de nuestros alumnos, sin olvidar la estética del cuento y su presentación como elemento motivador. Si tenemos en cuenta estos aspectos podemos conseguir que a través de este recurso el alumno adquiera los contenidos presentes disfrutando de su aprendizaje, fomentando de una manera sólida el hábito de la lectura.

En consecuencia nuestra propuesta ejemplifica una experiencia de aula del aprendizaje de las Ciencias naturales, mediante preguntas productivas, en los alumnos de Educación Primaria, en un marco coordinado de planes de fomento de la lectura a través de los cuentos.

1.2. Objetivos específicos

- Seleccionar cuentos que estén relacionados con el bloque de contenidos de los ecosistemas y que resulten motivadores para el alumno y útiles para el docente.
- Analizar los tipos de preguntas que aparecen en los ejercicios del libro de texto empleado en clase.
- Proponer dos cuentos que resulten eficaces como recurso didáctico para complementar los contenidos del tema de ecosistemas en Ciencias naturales de 5º de Educación Primaria, a través del fomento del debate y la argumentación.
- Describir y valorar las acciones realizadas para trabajar preguntas de razonamiento empleando los cuentos propuestos.

2. METODOLOGÍA

Esta propuesta de innovación se puso en práctica con 25 alumnos de 5º de Educación Primaria del CEIP Fuente del Oro de Cuenca durante segundo y el tercer trimestres del curso académico 2015-16. La propuesta consistió en una secuenciación que se detalla a continuación:

- Presentación de los contenidos del tema de los ecosistemas dentro de la asignatura de Ciencias naturales reglados por el Real Decreto de enseñanzas mínimas de Educación Primaria en base a la LOMCE para 5º curso. Para ello se siguió la secuencia propuesta por el libro de texto "Ciencias de la naturaleza" de la editorial Santillana publicado en 2014. A esta parte de la propuesta dedicamos una

sesión de una hora de las dos semanas empleadas para desarrollar la programación de este contenido.

- Preparación de actividades empleando material literario (cuentos) para trabajar el tema de los ecosistemas en Educación Primaria. Todo ello se realizó fuera del aula en horario no lectivo y sin alumnos. Se recopilaron libros afines a las Ciencias naturales y se seleccionaron en función de su interés para el tema en concreto y sus posibilidades para fomentar el debate, la argumentación y el razonamiento a través de preguntas mediadoras. Finalmente elegimos dos cuentos y concretamos las preguntas.
- Visita a la Biblioteca Municipal de Cuenca el 21 de abril (4 horas), con motivo del Día de la Madre Tierra, donde también participaron alumnos de otros colegios e institutos, así como alumnos con discapacidad psíquica de APROMIPS. Allí realizaron la lectura de varios cuentos y la redacción de una carta a la Madre Tierra con motivo de un concurso literario de la ciudad. Así mismo se llevó a cabo una sesión de debate sobre los cuentos trabajados en la biblioteca de una hora de duración.
- Cuentacuentos en clase y dos sesiones de debate. En estas sesiones se contaron los cuentos y se plantearon preguntas mediadoras que condujeron el debate. Esta parte de la programación tuvo una duración de 2 de 6 sesiones en 2 semanas.
- Realización de trabajos de plástica relacionados con los seres vivos y los ecosistemas que presentaron en el aula. A raíz de los debates llevados a cabo, se trabajaron en la asignatura de Plástica la realización de trabajos artísticos relacionados con los contenidos de Ciencias naturales, lo que nos ocupó 2 de 6 sesiones en 2 las semanas de trabajo.

3. RESULTADOS

3.1. Análisis de las actividades del libro de texto

El libro de texto utilizado en clase (Figura 1) fue **“Ciencias de la naturaleza”** de la editorial Santillana 2014, para 5º de Educación Primaria (LOMCE).



Figura 1. Libro de texto de “Ciencias de la naturaleza”, Proyecto Saber Hacer (Editorial Santillana) para 5º de Educación Primaria empleado en la clase donde se llevó a cabo la propuesta de innovación en el curso 2015-16.

3.1.1. *Contenidos teóricos*

Según el R.D. 126/2014 en su anexo I (MECD, 2014b), en la asignatura de Ciencias naturales, en el bloque 3 se deben trabajar “Los seres vivos” en el contexto de los ecosistemas. En este caso nuestro libro de texto aborda pormenorizadamente ideas relativas a:

- Las relaciones entre los seres vivos.
- Las cadenas tróficas.
- Las poblaciones, comunidades y ecosistemas.
- Las características y componentes de un ecosistema.
- Los tipos de ecosistemas: pradera, charca, bosque, litoral, ciudad, etc.
- La biosfera y sus hábitats
- Los hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.

3.1.2. *Actividades*

En el libro Ciencias naturales para 5º de Educación Primaria, el contenido que trata sobre los ecosistemas se encuentra en los temas 7, 8 y 9 entre las páginas 58-81. En esa parte del libro de texto encontramos actividades como las siguientes:

*Define los siguientes términos (Ejercicio 1-p.61):
Población; comunidad; especie; flora; ecosistema; ecosfera.*

Como podemos comprobar en la edición de este libro de texto, la metodología de aprendizaje se apoya en la pregunta de tipo fáctico, cuya resolución se basa únicamente en el uso de la memoria del educando. De modo que empleando la enseñanza fáctica el alumno podría decir que:

*Todos los individuos de una especie que habitan en un ecosistema forman una **población**. El conjunto de todas las poblaciones distintas de un ecosistema constituiría una **comunidad**. Los seres vivos de una **especie** determinada tienen la capacidad de reproducirse entre sí, pero no con los de otra especie. Los animales configuran la fauna de un ecosistema y las plantas la **flora**. Siendo un **ecosistema** el conjunto de seres vivos que habitan en un lugar, donde se relacionan entre ellos, y el medio físico en el que viven. **Ecosfera** es el conjunto de los ecosistemas de la Tierra.*

En el ejercicio 4 de la página 64 nos plantean:

De las siguientes adaptaciones, di cuáles están relacionadas con la temperatura, cuáles con la luz y cuáles con el agua.

- *En el desierto hay muchos animales que de día viven en madrigueras bajo el suelo.*
- *Algunas algas tienen vejigas llenas de aire para mantenerse erguidas y llegar hasta la superficie.*
- *Durante el invierno, algunos animales hibernan y algunos árboles pierden sus hojas.*
- *Algunas plantas pueden acumular agua en sus tallos.*

Observamos que de nuevo es un tipo de ejercicio que no fomenta ni el espíritu crítico, ni la indagación por parte del alumno. El libro no nos plantea que expliquemos cómo afectan cada uno de estos factores en la vida de los animales y qué adaptaciones han hecho para poder tener una vida óptima, ya que su enunciado es de respuesta cerrada y fáctica. Únicamente pretende que se dé la respuesta correcta dentro de las tres opciones que se ofrecen: si la adaptación se relaciona con la temperatura, el agua o la luz. Tal vez sería más interesante ir más allá y hacer al alumno que ejemplificase estas adaptaciones según sus necesidades, contando el caso concreto de una especie en los diferentes ambientes y estimase su capacidad de sobrevivir frente a otras especies y pudiese sacar conclusiones. Sin embargo, algunas de las respuestas pueden ser difíciles de asociar con una única variable como sería el caso de vivir en madrigueras en el desierto que está condicionado tanto por la temperatura, la luz y el agua. Lo que podría condicionar el aprendizaje de los alumnos y crear errores conceptuales.

Si continuamos avanzando encontramos actividades del mismo tipo, como ejemplo en este caso presentamos la actividad 1 de la página 65:

Copia y completa en tu cuaderno el resumen de la unidad escribiendo las palabras que faltan (subrayadas):

En un ecosistema se diferencian dos componentes, los seres vivos y el medio ambiente.

Los individuos de una población que habitan en un ecosistema forman una comunidad.

El conjunto de animales de un ecosistema se denomina fauna y el de plantas, flora.

El medio físico en un ecosistema puede ser acuático y terrestre. Algunos factores del medio, como la temperatura y la luz, influyen sobre los seres vivos.

Los seres vivos tienen necesidades diferentes y viven donde pueden satisfacerlas, están adaptados al medio en que viven.

Si continuamos avanzando en el contenido de ecosistemas a través de las actividades que se nos plantean en el libro de texto, la metodología mayoritariamente empleada se basa en el uso de la memoria, y no son frecuentes las cuestiones que planteen retos motivadores al alumno, ni técnicas para desarrollar estas cuestiones que vayan más allá del uso del libro, lápiz y papel. Otros ejemplos los vemos en las actividades 1 y 2 de la página 71. La primera nos pregunta:

¿En qué tipo de relación salen beneficiados los dos seres vivos que se relacionan?

La respuesta esperada es el mutualismo. En nuestra opinión, el alumno mostraría más interés si se le hubiese instado a dar ejemplos que se dan en su entorno más cercano.

En la segunda cuestión de esta misma página nos instan a contestar a:

¿Cuándo se produce una situación de competencia entre seres vivos?

En este caso el alumno debería usar su memoria para decir, que una situación de competencia se da cuando dos especies tienen las mismas necesidades. De nuevo creemos que sería más conveniente apostar por actividades que requieran de manejar contenidos de ejemplos reales y a través de ellos llegar a la definición, lo que favorecería un aprendizaje con más significado para los alumnos.

En la página 77 del libro de texto nos piden en la actividad 1:

Escribe en tu cuaderno las diferencias que existen entre un bosque atlántico y uno mediterráneo respecto al clima y la fauna.

Y en la actividad 2:

Elabora una tabla con las características de la vegetación y del clima de las praderas de montaña y las estepas. ¿En qué se diferencian?

Además de volver a proponer preguntas que se resuelven recopilando información literal del libro de texto, ambas actividades se plantean como ejercicios a resolver a título individual por el alumno. Esto empobrece la calidad de la respuesta. Se favorecería el aprendizaje del contenido planteándolo como un trabajo colaborativo de cuestiones abiertas que fomenten la investigación, sería más motivador y haría que se generase debate entre los alumnos, lo que propiciaría fijar ese aprendizaje de forma más sólida.

Para paliar el exceso de actividades de tipo fáctico, en ocasiones los maestros buscan fuera del libro de texto otro tipo de ejercicios para realizar con sus alumnos. En este caso se pueden utilizar recursos metodológicos y las correspondientes actividades de evaluación de

administraciones competentes como el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE). En este portal dependiente del Ministerio de Educación Cultura y Deporte podemos encontrar recursos con el fin de mejorar el aprendizaje de los alumnos, entre ellos los ítems de evaluación liberados de las pruebas generales de diagnóstico (MECD) y de los informes PISA (OCDE) (<http://bit.ly/1HcL0ob>). En estos documentos podemos observar que sus actividades también utilizan frecuentemente la metodología de pregunta fáctica.

Ponemos como ejemplo el documento de evaluación final para sexto de primaria de las competencias de ciencia y tecnología, que ha publicado el INNE para las pruebas del curso 2016-17 (<http://bit.ly/2h7PtjF>). Dicho documento lo configuran 40 actividades o cuestiones. De estas actividades, dos están relacionadas con los contenidos relacionados con los ecosistemas, recogidos en el R.D. 126/2014, del 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de Educación Primaria.

Las dos actividades propuestas allí son (soluciones subrayadas):

Actividad 27-6CT35. El panel relaciona las especies vegetales con los dinosaurios. Ayuda a Lucía a explicar esta relación, completando las siguientes frases con algunas de las palabras que está pensando el dinosaurio. Palabras que piensa el dinosaurio: (Productores, herbívoros, estado, eslabón, cadena, redes, especie, familias, alimentaria y consumidores):

27. El panel relaciona las especies vegetales con los dinosaurios. Ayuda a Lucía a explicar esta relación, completando las siguientes frases con algunas de las palabras que está pensando el dinosaurio:

6CT35

Las especies vegetales son el primer _____ de la _____ de los dinosaurios. Actúan como _____, mientras que los dinosaurios son los _____.



Soluciones: Las especies vegetales son el primer eslabón de la cadena alimentaria de los dinosaurios. Actúan como productores, mientras que los dinosaurios son los consumidores.

En el caso de la actividad 28-6CTS36 que mostramos, consideramos que en nuestra opinión, existen serias dudas de que este ejercicio se pueda responder correctamente sin matizar las respuestas. Por lo que no es muy recomendable este tipo de diseño (V/F) para estas cuestiones, ya que las causas de extinción que se nos plantean son: cambio climático, aparición de depredadores de los dinosaurios, enfermedad mortal de los dinosaurios o falta de alimento; muchas ellas interrelacionadas, lo que dificulta la

resolución mediante este formato de ejercicios sin una posibilidad de explicarse.

28. Durante su visita a Dinoland, Lucía ha acudido a un taller en el que se ha hablado sobre las posibles causas que pudieron influir en la extinción de los dinosaurios. Cada participante ha comentado una posible causa. Señala cuál o cuáles de ellas son verdaderas (V) y cuál o cuáles falsas (F):

	V	F
Cambio climático		
Aparición de depredadores de los dinosaurios		
Enfermedad mortal de los dinosaurios		
Falta de alimento		

1.2. Propuesta de innovación

El centro de interés de la propuesta son los contenidos relacionados con los ecosistemas, que serán el hilo conductor de las actividades que realizaremos con los alumnos. Es un tema que despierta gran interés entre ellos, ya que engloba contenidos como los animales, las plantas, el hábitat, sus relaciones, las cadenas alimentarias, así como la relación e interacción del hombre con ellos. En el marco normativo descrito, el fomento de la lectura es otro centro de interés y por ello trabajaremos con cuentos para vehiculizar el aprendizaje de los ecosistemas. El cuento resulta motivador y lúdico, en el sentido de que los alumnos no asocian este tipo de trabajo con el aprendizaje convencional. Por ello tras la presentación de los contenidos mediante la secuencia didáctica que proponía el libro de texto de aula, continuamos con nuestra propuesta de innovación empleando cuentos y preguntas mediadoras.

1.2.1. Selección de cuentos

La selección de cuentos que tuviesen relación con los contenidos a trabajar se realizó en varias fases sucesivas. En primer lugar se recopilamos los títulos de todos los cuentos relacionados con las Ciencias naturales en bibliotecas municipales y escolares, así como en el Centro de Estudios de Promoción de la Lectura y Literatura infantil (CEPLI) de Cuenca y a través de búsquedas en internet. Creamos un listado de libros muy amplio, y de ellos se hizo una lectura previa de unos cien cuentos en función de que el título tuviese relación con el tema de a trabajar. De ellos descartamos 25 por diferentes motivos, como la calidad y estética de sus ilustraciones, la sencillez y facilidad de interpretación de sus textos, la concisión y precisión de los mensajes a transmitir y la claridad y fuerza de los diálogos.

De los restantes 75 descartamos 18 porque los contenidos que presentaban estaban por debajo de lo requerido según el currículum, que como indicamos anteriormente debían permitir el trabajo sobre las comunidades biológicas, las relaciones entre los seres vivos, las cadenas alimentarias y el equilibrio ecológico, la conservación y la sostenibilidad.

Con los 57 libros que quedaban, preparamos preguntas (resultados no mostrados) para hacer reflexionar a los alumnos de 5º de Educación Primaria sobre los contenidos presentados en el aula mediante otros recursos que no fueran los del libro de texto. No llegamos a poner en práctica las preguntas creadas para todos los cuentos que seleccionamos,

aquí exponemos las actividades elaboradas en torno a dos de los libros que seleccionamos en coordinación con el equipo de la Biblioteca Municipal:

- a. **En el bosque del perezoso**. Strady, S., Boisrober, A. & Rigaud, L. (2012). Hipòtesi. ISBN. 9788415170129.
- b. **Pregúntale al sol y te dirá la luna**. Suárez, R. I. (2014). Servicio de publicaciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. ISBN. 9788490441480.

1.2.2. Visita a la Biblioteca

El día 21 de abril realizamos una visita de los alumnos de 5º de Educación Primaria a la Biblioteca municipal de Cuenca con motivo de la celebración del día de la Madre Tierra. Allí se habían programado una serie de actividades de lectura con temática medioambiental dentro de su "Biblioteca Solidaria" y se presentó el segundo certamen de escritura "Querida Madre Tierra", del que participaron todos los alumnos asistentes. A esta actividad estaban invitados los alumnos de APROMIPS, alumnos de Infantil y Primaria del colegio Fuente del Oro y alumnos de Formación Profesional.

En las sesiones con los alumnos, los monitores trabajaron siete cuentos:

- a. **El libro de la selva**. Kipling, R. (1987). Grupo Anaya. ISBN: 8420742635.
- b. **Cuentos de la selva**. Quiroga, H. Ediciones generales Anaya. ISBN. 8475250076.
- c. **La historia del Rainbow Warrior**. Martínez, R. (2015). Kalandraca Editora. ISBN. 8496388441.
- d. **En el bosque del perezoso**. Strady, S., Boisrober, A. & Rigaud, L. (2012). Hipòtesi. ISBN. 9788415170129.
- e. **Pregúntale al sol y te dirá la luna**. Suárez, R. I. (2014). Servicio de publicaciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. ISBN. 9788490441480.
- f. **Yo seré los ojos de la Tierra**. Serres, A. Edelvives. ISBN.9788426368485.
- g. **Wangarí y los árboles de la paz**. Jeanette, W. (2009). Barcelona. Ekaré. ISBN. 9788493684310.

El orden de los cuentos aquí mencionados responde a la secuencia programada por el equipo docente de la Biblioteca Municipal que coordinó las actividades. Además de contar los cuentos, los monitores propusieron reflexiones en relación con cada uno de los cuentos y los aspectos más relevantes de la sostenibilidad y el medio ambiente de nuestro entorno.

Finalmente, cada alumno redactó una carta dirigida a la Madre Tierra en la que comentaban cuestiones relativas al cuidado del medio ambiente y el desarrollo de actividades humanas sostenibles.

Al volver al centro escolar, realizamos una sesión de debate sobre los aspectos más relevantes que consideraron los propios alumnos sobre lo aprendido en la biblioteca.

1.2.3. Sesión con preguntas mediadoras

Con el fin de complementar los contenidos relativos a los ecosistemas, en el aula llevamos a cabo las relecturas de dos cuentos que previamente habían sido trabajados en la visita a la Biblioteca Municipal. "En el bosque del perezoso" y "Pregúntale al sol y te dirá la luna". En este caso trabajamos con ellos a través de preguntas mediadoras del debate, de manera que incitaran al alumno a reflexionar y buscar información complementaria sobre aquellos aspectos relevantes que el libro de texto no cubría debido a su metodología fáctica.

Por ello en esta actividad planteamos preguntas abiertas en las que la respuesta se debía elaborar mediante un proceso de integración de la información y presentarla como un elemento argumentado y razonado, lo que se denomina preguntas de proceso.

1.2.3.1. En el bosque del perezoso

El primer cuento trabajado fue "En el bosque del perezoso" (Figura 2), en él se nos presenta a los habitantes de un tipo de ecosistema, el bosque tropical. El protagonista de esta historia es el oso perezoso, que se resiste a abandonar su hábitat. Las máquinas han invadido el bosque y amenazan cada vez más la vida del perezoso y de todos los habitantes del bosque, pero él persiste y no quiere abandonar su árbol, porque él sabe que esa es su única esperanza (<http://bit.ly/2gRupS7>). Además de lo relevante de los contenidos que trata y su relación con los ecosistemas, es que este cuento tiene como valor fundamental su estética. Es un cuento pop-up (desplegable en tres dimensiones), lo que hace de él un recurso muy llamativo para los alumnos, resultando muy atractivo y motivador para el acercar los libros a los niños. En lo que respecta al discurso y la comunicación, diremos que es un cuento sencillo y de conducción lineal en la que se toma conciencia en pocos pasos del problema ambiental de la deforestación y concluye con una propuesta de recuperación de espacios naturales como solución al problema causado, poniendo en el camino de la prevención de estas situaciones a los alumnos.

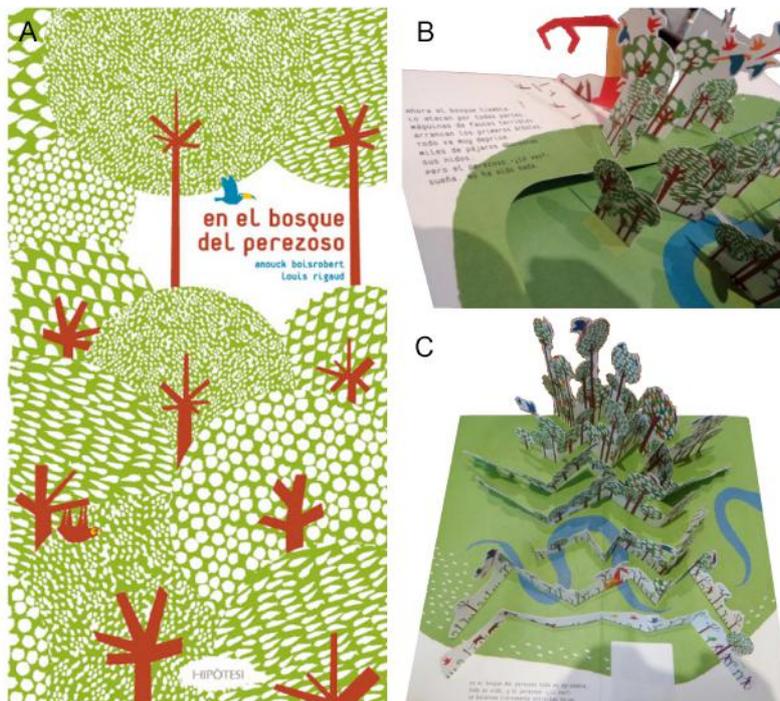


Figura 2. Cuento "En el bosque del perezoso". Portada (A) y páginas interiores (B-C).

Tras la lectura del cuento, la pregunta inicial fue:

¿Es el oso perezoso tan perezoso como aparenta y nos han contado?

Con ello pretendimos en primer lugar reflexionar sobre los conocimientos previos que tenemos sobre este animal y una vez explicitados, investigar sobre él con búsquedas de información. Una de las fuentes utilizadas en clase para descubrir cómo vive un oso perezoso fue un breve documental (<http://bit.ly/2fxiQzI>) con una duración de unos cuatro minutos. A raíz de descubrir cómo es la propia y curiosa biología del oso perezoso, conocimos mejor cada uno de los elementos del medio donde vive. Así como las relaciones que existen con el resto de sus habitantes.

Para ello tuvimos presentes los conceptos previamente explicados como ecosistema, tipos de ecosistemas, cadenas tróficas, niveles tróficos, hábitats, parasitismo, desarrollo sostenible, contaminación ambiental y extinción de especies. Además asociamos estos términos con el ecosistema en el que vive el perezoso, para así establecer una relación entre estos conceptos.

De este modo los estudiantes entendieron que el oso perezoso forma parte de un ecosistema: el bosque tropical. En él convive con diferentes especies, que identificaron y entre las cuales establecieron relaciones ecológicas. Entendieron también que estas relaciones son las que determinan que el ecosistema se mantenga en equilibrio o no, y por tanto que las especies que las integran se extingan o no.

Por último, los alumnos se sorprendieron al entender que el perezoso en sí mismo es un ecosistema, ya que su pelaje está colonizado por algas y

líquenes, que varían de tonalidad en las diferentes estaciones (época húmeda o seca). Esto le beneficia porque le sirve como estrategia de camuflaje. Del mismo modo, su pelaje sirve de refugio a las puestas de determinadas especies de mariposas y polillas tropicales. Sin embargo les llamó la atención su conducta, ya que siendo un animal de movimientos tan lentos, no esperaban que bajase de los árboles para defecar y orinar en el suelo, poniendo su vida en peligro. Este hábito tan arriesgado hace que devuelva los nutrientes al árbol en el que habita y hace de jardinero de la selva, ya que planta las semillas de los frutos que ha comido.

En este sentido destacamos las reflexiones de los alumnos, que comentó que los ecosistemas no podían ser tan pequeños como un solo animal, refiriéndose al perezoso. Lo cual generó un debate en la clase, de si el tamaño importaba. En su opinión, un ecosistema debía ser un espacio natural de gran extensión. Dado que dedicamos varios días al desarrollo de esta actividad, en la sesión posterior llevamos a clase una ecosfera. El término lo explicamos previamente en clase como "conjunto de ecosistemas de la Tierra", pero estas pequeñas bolas de cristal eran desconocidas para los alumnos. Explicamos que las diseñaron en la agencia espacial de Estados Unidos (NASA) y que eran ecosistemas en miniatura y que a través de ellos se pueden entender los grandes ecosistemas del planeta. Destacando que lo que tenían en común era que la supervivencia de los componentes depende de alcanzar el equilibrio de materia y energía entre ellos. En su conjunto se despertó gran interés y les motivó a buscar información en internet sobre esta parte del tema que aportaron en sesiones posteriores (Figura 4). En la última sesión añadimos una pregunta final:

¿Crees que en nuestro país podemos encontrar animales tan curiosos y bien relacionados como el oso perezoso? Razona tu respuesta.

Al principio comenzaron muy negativos diciendo que no habría animales tan curiosos aquí, pero hablaron de especies como las orugas del pino, el alimoche, el quebrantahuesos, las nutrias y el lince. Hacía poco tiempo que habían realizado una excursión al Museo de Paleontología de Cuenca. Por ello un alumno mencionó que en tiempos prehistóricos había clima tropical en España y que ya no viven los animales prehistóricos de aquella época. Preguntó por especies que vivían en España cuando había este tipo de clima, mencionamos a los elefantes, jirafas y tigres dientes de sable que habitaban el centro de la península ibérica (16-9 millones de años) y buscamos estas informaciones en internet a través de fuentes de divulgación y artículos de prensa.

Con este cuento también se podrían trabajar otras preguntas que no pudimos llevar a cabo debido a la falta de tiempo. Como por ejemplo cómo la deforestación y la explotación de recursos naturales afectan a los desequilibrios ecológicos y las extinciones y que eso está relacionado con la pérdida de hábitats.

1.2.3.2. Pregúntale al sol y te dirá la luna

La segunda lectura utilizada fue: “Pregúntale al sol y te dirá la luna” (Figura 3). En este cuento se describen varias especies de animales y sus hábitats. Lo especial del trabajo con este cuento, en este caso es que se trata de un cuento de poesías.

A esta edad, la poesía es un género poco conocido para ellos. En general como recomendación didáctica para cualquier ámbito se sugiere que se ejemplifique o se tome como recurso lo cercano y cotidiano. Sin embargo, consideramos que podría resultar interesante, por inesperado, el uso de un lenguaje diferente para comunicar los contenidos y para ello la poesía resulta ideal.



Figura 3. Cuento “Pregúntale al sol y te dirá la luna”. Portada (A) y páginas interiores (B-C).

Este libro presenta animales de muy diversos tipos como el ornitorrinco, las abejas, las hormigas, las gallinas, etc. En él se describen mediante poemas su forma de vida y sus características. Además, los versos se acompañan de ilustraciones muy vistosas que ayudan a integrar la información. Tras la lectura de varios poemas y pedirles su sensación y valorar su nivel de comprensión, comenzamos el debate sobre el tema. La pregunta de inicio fue:

¿Te has sentido como un bicho raro o como una especie en peligro de extinción?

La poesía nos hace aflorar emociones y por ello esta primera pregunta era obligada. De ahí extrajimos ideas sobre lo que consideran ellos que es ser un individuo de una población muy reducida, que tiene limitadas las interacciones con sus congéneres y por lo tanto que su supervivencia como especie esté comprometida.

En este punto hay que reseñar que tuvimos que aclarar el concepto "raro". Ya que nos referíamos a ser único, diferente, especial y poco común. Todo ello sin las connotaciones peyorativas que tenían los alumnos para este término, ya que lo relacionaban con algo feo o inadaptado.

Posteriormente se les planteó la cuestión de la relevancia de una especie en la estabilidad de los ecosistemas por extraño que resulte su aspecto y/o comportamientos, por supuesto con una pregunta abierta y adaptada a su nivel de comprensión:

¿Crees que cada individuo está ahí por alguna razón? Elige una especie de las llamadas raras o curiosas investiga sobre ella, conviértete en ella y preséntala a toda la clase.

Con esta pregunta trabajamos en clase las relaciones entre los distintos organismos que hacen posible que la transferencia de materia y energía se produzca entre los organismos de los diferentes niveles tróficos. Casos como el de las abejas y su importancia en la supervivencia de las plantas con flores mediante su papel en la polinización son fundamentales para entender el funcionamiento de los ecosistemas y su equilibrio y sostenibilidad.

Finalmente, todo este trabajo que en inicio estaba encaminado al fomento de la lectura a través de los contenidos de Ciencias naturales, desembocó en actividades de aula, muy relacionadas con la asignatura de Plástica, en las que se presentaron trabajos de diferentes tipos en los que se representaban especies y espacios naturales que les resultaron interesantes a los alumnos. Los formatos fueron muy diversos como se puede ver en la figura 4. Se realizaron representaciones de leopardos de las nieves en su hábitat, dragones de Komodo, pequeños roedores del desierto, peces abisales y otros como el pez payaso y el pez cirujano (inspirados en la película "Buscando a Nemo"). También se representó con plastilina una playa tropical con palmeras, tortugas marinas y una manta raya, entre otros.



Figura 4. Representaciones plásticas de animales y su entorno que resultaron de interés para los alumnos tras trabajar contenidos sobre los ecosistemas. Ecosistemas acuáticos con sus animales y plantas (A-B). Ecosistema terrestre de montaña con un leopardo de las nieves (C). Dragones de Komodo (D). Peces payaso, cirujano y abisal (E).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En base a nuestros resultados, el libro de Ciencias naturales que se utilizó con estos alumnos para trabajar los ecosistemas presenta fundamentalmente actividades y preguntas de tipo fáctico. Esta situación es común para muchos otros contenidos de Ciencias naturales (Furman et al., 2012; Occelli y Valeiras, 2013) y de otras asignaturas (Sáiz Serrano, 2011). En general esta idea no debiera ser perjudicial para el aprendizaje de contenidos, pero dado que la mayoría de las actividades son de este tipo, no se fomenta en los alumnos el razonamiento para resolver cuestiones de los temas trabajados (Occielli y Valeiras, 2013). Además esto supone un tipo de enseñanza que hace que los niños entiendan las ciencias como algo construido desde siempre que es inmutable y en la que no pueden participar (Fernández et al., 2002; Vázquez y Manassero, 2008; Occielli y Valeiras, 2013).

Actualmente existe una propuesta metodológica que ha resultado exitosa en Educación Primaria. En ella se propone que los docentes fomenten que los alumnos elaboren estrategias de pensamiento similares a las que se utilizan en la investigación científica (Furman, 2016). En base a esto, se observa que los estudiantes emplean el razonamiento, la argumentación y

el pensamiento crítico. En definitiva desarrollan la capacidad de observar, formular preguntas y proponer explicaciones (hipotetizar).

A pesar del éxito de estas propuestas, nuestra secuenciación de contenidos y las pruebas externas del sistema educativo nos encaminan a la elección de contenidos y actividades que permitan un aprendizaje receptivo de los alumnos, de forma que se favorezca la mejora de resultados en dichas pruebas. Sin embargo, como bien indican los propios alumnos, la forma en que se enseña ciencias resulta desmotivadora en la etapa de secundaria (Solbes, 2011 Robles et al., 2015). De hecho, los propios docentes en formación sugieren que debe cambiar (García-Carmona et al., 2014; Brígido et al., 2010; Costillo et al., 2013).

Por ello nuestra propuesta sobre el uso de cuentos en la enseñanza de las Ciencias naturales muestra los resultados de una experiencia que propone actividades que fomentan el debate y la argumentación con preguntas abiertas que median el aprendizaje de los alumnos y nos ayudan a guiarles en la adquisición de contenidos curriculares relevantes, cambiando la dinámica de aprendizaje expositivo, haciéndoles partícipes de los conocimientos y opiniones de sus compañeros.

El uso de cuentos en la enseñanza está muy extendida en la Educación Infantil, sin embargo en Educación Primaria es muy poco frecuente trabajar las Ciencias naturales con cuentos (Vílchez López y Escobar Benavides, 2014). Destaquemos que no podemos usar cualquier cuento, el cuento debe tener unas características que acerquen al alumno a la historia, y para ello la presentación (dibujos, texto, diseño, etc.) es fundamental. A pesar de ello existen buenas propuestas y experiencias, trabajando diferentes contenidos mediante el uso de cuentos (Rodríguez, 1999; Fernández Antelo, 2010; Fernández César, Harris, y Aguirre Pérez, 2014; Mateos Jiménez, Bejarano Franco, y Moreno García, 2015; Centelles, 2016). En estos casos se pretenden trabajar actitudes relacionadas con las ciencias y las matemáticas. Entre otras cosas, en estas experiencias se pide a los alumnos respuestas argumentadas respecto a algunos aspectos y una reflexión final sobre sus futuras conductas, fomentando en ellos el razonamiento, integrando la información y el desarrollo de la actitud crítica. Llamemos la atención de que el punto fuerte de un cuento es la capacidad que tiene de hacernos reflexionar. Esto se potencia con el trabajo de los docentes a través de las preguntas abiertas y mediadoras (Márquez et al., 2005) como las que proponemos.

En estas sesiones de nuestra experiencia de aula, los alumnos trataron los peligros de la deforestación, los hábitos de vida de diferentes organismos y el riesgo de su extinción ante el comportamiento humano de consumo insostenible. Todo ello se trabajó en grupo lo que favoreció el desarrollo de actitudes de socialización y empatía, ya que con la respuesta siempre había un motivo.

El debate establecido con los alumnos y las posteriores sesiones llevadas a cabo permitieron incorporar en Ciencias naturales temas transversales como el fomento de la lectura, la comunicación lingüística, las emociones,

la socialización, normas de conducta para el respeto a la naturaleza. Sin olvidar que hemos podido trabajar de forma interdisciplinar a través de manualidades las representaciones de los ecosistemas y los animales en peligro de extinción.

Por ello en nuestra experiencia hemos visto que a través de los dos cuentos trabajados hemos complementado inducido a la integración de los contenidos sobre los ecosistemas tratados con el libro de texto. Lo que ha sido una forma diferente de aprender que ha sorprendido y motivado a los alumnos, haciéndolos más participativos e interesados por los seres vivos y el medio ambiente.

Finalmente queremos resaltar que nuestra propuesta no sugiere que se abandone el uso de los libros de texto en las aulas, sino mejorar su eficacia a través de recursos complementarios que en muchas ocasiones se obvian, como es el caso el cuento. Reiteramos: no es malo que usemos libros de texto, es malo sólo utilizar libros de texto.

5. REFERENCIAS

- Andersson, K. y Gullberg, A. (2014). What is science in preschool and what do teachers have to know to empower children? *Cultural Studies of Science Education*, 9(2), 275-296.
- Arriasecq, I. y Greca, I. (2004). Enseñanza de la teoría de la relatividad especial en el ciclo polimodal: dificultades manifestadas por los docentes y textos de uso habitual. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3(2), 211-227.
- Brígido, M., Bermejo, M.L., Conde, C., Borrachero, A.B. y Mellado, V. (2010). Estudio longitudinal de la emociones en ciencias de estudiantes de maestro. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 18(2), 161-179.
- Campanario, J.M., Otero, J. (2000) La comprensión de los libros de texto. En: F. J. Perales y R. Porlan (Eds.) *Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 323-338). Alcoy: Editorial Marfil.
- Centelles, J. (2016). Conocer la Carta de la Tierra a través del cuento "Bajo la acacia". *Aula*, 248, 71-75.
- Concari, S. B. y Giorgi, S. M. (2000). Los Problemas Resueltos en Textos Universitarios de Física. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), 381-390.
- Costa Amaral, C. L.; da Silva Xavier, E. y Mac iel, M. D. (2009). Abordagem das relações Ciência/Tecnologia/Sociedade nos conteúdos e funções orgânicas em livros didáticos de Química do ensino médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, 4(1), 101-114.
- Costillo, E., Borrachero, A.B., Brígido, M. y Mellado, V. (2013). Las emociones sobre la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las matemáticas de futuros profesores de Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10 (Núm. Extraordinario), 514-532.
- Fernández Antelo, M. (2010). ¿Cómo enseñar Conocimiento del Medio a través de los cuentos? *Tejuelo. Didáctica de la Lengua y la Literatura*, 4, 32-42.

- Fernández César, R., Harris, C., Aguirre Pérez, C. (2014). Propuesta para el tratamiento de la Competencia Matemática y de Ciencias a través de la literatura infantil en Educación Infantil y Primaria. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 85, 25-39.
- Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A., Paia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20, 3, 477-488.
- Ferreiro, G. y Ocelli, M. (2008). Análisis del abordaje de la respiración celular en textos escolares para el Ciclo Básico Unificado. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(2), 387-398.
- Furman, M. (2016). Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia. XI Foro Latinoamericano en Educación. Buenos Aires: Santillana.
- Furman, M. y Podestá, M.E. (2009). La aventura de enseñar Ciencias Naturales. Buenos Aires: Aique.
- Furman, M., Poenitz, M. V., y Podestá, M.E. (2012). La evaluación en la formación de los profesores de ciencias. *Praxis & Saber*, 3(6), 165-189.
- García-Carmona, A., Cruz-Guzmán, M. y Criado, A. M. (2014). ¿Qué hacías para aprobar los exámenes de Ciencias, qué aprendiste y qué cambiarías? *Investigación en la Escuela*, 84, 31-46.
- García-Rodeja Gayoso, I. (1997). ¿Qué propuestas de actividades hacen los libros de primaria? *Alambique*, 11, 35-43.
- López, I. G. (2006). El valor de los cuentos infantiles como recurso para trabajar la transversalidad en las aulas. *Campo abierto*, 25(1), 11-29.
- Márquez, C., Bonil, J., Pujol, R.M. (2005). Las preguntas mediadoras como recursos para favorecer la construcción de modelos científicos complejos. *Enseñanza de las Ciencias*. Número extra. VII Congreso, 1-5.
- Márquez, C. y Roca, M. (2006). Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. *Revista Educación y Pedagogía*, XVIII, 45, 61-71.
- Mateos Jiménez, A., Bejarano Franco, M., Moreno García, D. (2015). Los cuentos y los juegos de simulación para trabajar la justicia social en el ámbito de las ciencias en las primeras edades. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS)*, 3(1), 97-119.
- MECD. (2012). PIRLS - TIMSS 2011. Estudio Internacional de progreso en comprensión lectora, matemáticas y ciencias. IEA. VOLUMEN I: INFORME ESPAÑOL. Madrid: Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Recuperado de: <http://bit.ly/1Aml7hY> (16/12/2016).
- MECD. (2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 295, 10 de diciembre de 2013. Referencia: BOE-A-2013-12886. 97858-97921.
- MECD. (2014a). PISA 2012. Programa para la evaluación internacional de los alumnos. Informe español. Resultados y contexto OCDE. Madrid:

- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Recuperado de: <http://bit.ly/1lv0Rpp> (16/12/2016).
- MECD. (2014b). Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, 52, 1 de marzo de 2014. Referencia: BOE-A-2014-2222. 19349- 19420.
- MECD. (2016). PISA 2015. Programa para la evaluación internacional de los alumnos. Informe español. (Versión preliminar). Madrid: Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Recuperado de: <http://bit.ly/2gk7D5xED> 2.doc (16/12/2016).
- Molina, A. I. P., Molina, D. P., y Serra, R. S. (2013). El cuento como recurso educativo. *3c Empresa: investigación y pensamiento crítico*, 2(4), 4.
- Monereo Font, C. (2010). ¡Saquen el libro de texto! Resistencia, obstáculos y alternativas en la formación de los docentes para el cambio educativo. *Revista de Educación*, 352, 583-597.
- Neto, J.M. y Fraca lanza, H. (2003). O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Ciência & Educação*, 9(2), 147-157.
- Occeli, M. y Valeiras, N. (2013) Los libros de texto de ciencias como objeto de investigación: una revisión bibliográfica. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(2), 133-152.
- Oliva y Acevedo (2005). La enseñanza de las ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 2(2), 241-250.
- Patiño Garzón, L., Vera Márquez, A.V. y Meisel Donoso, J.V. (2010). Análisis de la práctica docente desde una experiencia de la Enseñanza de la Ciencia Basada en la Indagación (ECBI). *Educere*, 49, 333-344.
- Quílez, J. (2006). Análisis de problemas de selectividad de equilibrio químico: errores y dificultades correspondientes a libros de texto, alumnos y profesores. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(2), 219-240.
- Robles, A., Solbes, J., Cantó, J.R. y Lozano, O.R. (2015). Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia escolar en el primer ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 14 (3), 361-376.
- Rodríguez, M.M. (1999). El valor del cuento en la construcción de conceptos matemáticos. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 39, 27-38.
- Sáiz Serrano, J. (2011). Actividades de libros de texto de Historia, competencias básicas y destrezas cognitivas, una difícil relación: análisis de manuales de 1º y 2º de ESO. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 25, 37-64.
- Solbes, J. (2011). ¿Por qué disminuye el alumnado de ciencias? *Revista Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 67, 53-61.
- Strady, S., Boisrober, A. y Rigaud, L. (2012). En el bosque del perezoso. Barcelona: Hipòtesi.

- Suárez, R. I. (2014). Pregúntale al sol y te dirá la luna. Cuenca: Servicio de publicaciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), 274-292.
- Vílchez López, J.E. y Escobar Benavides, T. (2014). Uso de laboratorio, huerto escolar y visitas a centros de naturaleza en Primaria: Percepción de los futuros maestros durante sus prácticas docentes. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 13(2), 222-241.
- VV.AA. (2014). Ciencias de la naturaleza. Proyecto Saber Hacer. Madrid: Santillana.