

ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE INCLUIDAS EN LOS LIBROS DE TEXTO DE CIENCIAS NATURALES DE EDUCACIÓN PRIMARIA.

DAFNE ANAHÍ ESTRADA OLMOS
GUADALUPE RUÍZ CUELLAR

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

TEMÁTICA GENERAL: EDUCACIÓN EN CAMPOS DISCIPLINARES.

RESUMEN

Esta investigación tuvo como finalidad analizar las actividades de los libros de texto de Ciencias Naturales de la educación primaria, bajo dos enfoques analíticos, uno descriptivo que permitió identificar los tipos de objetivos y procedimientos predominantes en las actividades; y uno valorativo, para determinar el potencial de las actividades para promover el aprendizaje. Para lograr este propósito se transcribieron las 230 actividades propuestas por los libros de texto de tercero a sexto grados. El análisis se realizó a través de doble codificación ciega para contabilizar los acuerdos y desacuerdos entre codificadoras y así obtener el índice de consistencia que permitió dar validez a la investigación.

Los resultados del estudio muestran que la mayoría de las actividades pretende que los alumnos adquieran saberes a través de actividades atractivas y afiancen la información relativa a las temáticas abordadas; no obstante, hay carencia de otros objetivos como la detección de ideas previas y la indagación. En cuanto a los procedimientos se favorece la formación de los alumnos como buscadores, aplicadores y comunicadores de información; sin embargo, hay pocas oportunidades para los niños en el diseño de experiencias para construir experimentos, manejar instrumentos y elaborar argumentos. En cuanto al Potencial para la Promoción del Aprendizaje (PPA) se encontró que más de la mitad de las actividades del libro de texto son relevantes, claras y tienen indicadores de comprensión y/o avance; sin embargo, casi un 35% carece de alguno de estos aspectos, lo cual dificulta la promoción del aprendizaje.

Palabras clave: Ciencias naturales, libros de texto, actividades de aprendizaje, potencial para promover el aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

En México los libros de texto tienen una función mediadora para hacer equitativo el acceso a la información en contextos donde hay pocos recursos adicionales para la enseñanza y el aprendizaje; son un vehículo de difusión de conocimiento que se emplea en la planeación de las prácticas docentes; compensan deficiencias de la formación docente; permiten el aprendizaje autónomo y son económicos en comparación con otro tipo de apoyos educativos. Al ser un recurso fuertemente utilizado, la realización pertinente de los contenidos y actividades incluidas en los mismos, puede favorecer el aprendizaje, es por ello que esta investigación cobra importancia, ya que puede aportar elementos para que los libros de texto mejoren su propuesta didáctica y se adecúen mejor a las demandas educativas.

Es importante mencionar que el presente proyecto es una réplica parcial del estudio de López y Guerra (2013), en la cual se realiza la clasificación de las actividades de aprendizaje de acuerdo con su(s) objetivo(s), procedimiento(s) y potencial para promover el aprendizaje. El estudio previo se centró en las actividades de los libros de texto de 5° y 6° grados, edición 2009, mientras que el actual incorpora los libros desde tercero hasta sexto grados, edición 2011 para contrastar los hallazgos de ambas investigaciones.

Objetivo general: Identificar los objetivos y procedimientos que proponen las actividades de aprendizaje incluidas en la edición 2011 de los libros de texto de Ciencias Naturales de 3°, 4°, 5° y 6° de primaria, así como valorar si dichas actividades tienen potencial para promover el aprendizaje.

Objetivos particulares:

- Identificar los objetivos y procedimientos contenidos en las actividades de los libros de texto de Ciencias Naturales.
- Valorar el Potencial para la Promoción del Aprendizaje (PPA) que contienen las actividades de los libros de texto.
- Comparar los hallazgos de este estudio con los del realizado por López y Guerra (2013).

Preguntas de investigación:

- ¿Qué objetivos tienen las actividades propuestas en los libros de texto de Ciencias Naturales de la educación primaria?
- ¿Qué procedimientos pretenden que los estudiantes aprendan?
- ¿Cuál es su potencial para promover el aprendizaje (PPA)?

DESARROLLO

Referentes teóricos

Al tomar como referencia principal del presente estudio el realizado por López y Guerra (2013), las variables centrales son tres: objetivos, procedimientos y Potencial para la Promoción del Aprendizaje de las actividades contenidas en los libros de texto de Ciencias Naturales. Los **objetivos** se refieren a aquello que se espera lograr en el aprendizaje de las ciencias en relación con las temáticas propuestas en el currículo de la materia. Los **procedimientos**, de acuerdo con Martínez-Losada y García-Barros (en López y Guerra, 2013) “son mediadores del aprendizaje de los diferentes hechos y conceptos científicos prescritos para cada nivel educativo” y son relevantes por sus aportes en el aprendizaje de conocimientos en Ciencias Naturales, “así como por el desarrollo cognitivo que promueven en los estudiantes” (Sanmartí et al., 1990; Sánchez Blanco y Valcárcel, 2000, en Martínez y García, 2003, p. 244), puesto que se dirigen al saber hacer y al cómo hacerlo. Por otra parte, el concepto de **Potencial para la Promoción del Aprendizaje (PPA)** propuesto por Tomlinson (2008) se refiere a la efectividad de cualquier estrategia para influir y monitorear el aprendizaje. A continuación, se presenta la operacionalización de las subcategorías derivadas de los objetivos, procedimientos y PPA.

Tabla 1. Categorías y subcategorías de análisis

OBJETIVOS	PROCEDIMIENTOS	PPA
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Aplicación de la teoría:</u> Se caracteriza por “la utilización directa de la información que figura en el texto con la finalidad de afianzar conceptos previamente enseñados” (Martínez Losada y García Barros, 2003). • <u>Obtención de nuevos conocimientos:</u> Se caracteriza por la evocación de recuerdos y la comprensión a partir de experiencias, texto, observaciones, imágenes u otras fuentes. El libro no aporta información antecedente. • <u>Detección de ideas previas:</u> Explora nociones espontáneas de un tema en forma de descripciones, predicciones o explicaciones sobre fenómenos o situaciones familiares al inicio de un tema o subtema. • <u>Desarrollo de técnicas:</u> Implica la comprensión de las unidades de medición e instrumentos utilizados en el desarrollo de técnicas de clasificación, registro, estimación, cálculo, uso de instrumentos, etc. • <u>Indagación:</u> Suelen ser actividades más o menos abiertas que introducen al alumno en el desarrollo de una serie de procedimientos asociados a la resolución de problemas, es decir, pequeñas investigaciones que poseen alto valor educativo (Harlen, 1998). Se espera que el rol del alumnado sea autónomo y autorregulado e incluya procesos como: manejar información, interpretar, explicar, generar hipótesis, diseñar sus propias 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Planificación del proceso:</u> Ayuda a pensar en los pasos que deben realizarse para lograr un propósito enmarcado en una actividad. • <u>Observación:</u> Es un procedimiento utilizado para adquirir y captar información que debe ser organizada, procesada, comparada, interpretada y explicada. • <u>Búsqueda de información:</u> Se refiere a la búsqueda de información en fuentes distintas al libro de texto. • <u>Organización de la información:</u> Permite realizar descripciones simples de fenómenos, favorece la identificación de características, la clasificación, el establecimiento de relaciones, el reconocimiento de diferencias, la ordenación de información derivada de un hecho. • <u>Comunicación:</u> Es la emisión de ideas con coherencia lógica y la explicación de argumentos que dan cuenta de los acuerdos y desacuerdos entre los estudiantes. Incluye la expresión oral y la comunicación escrita con distinto grado de extensión. • <u>Interpretación:</u> Es la comprensión o traducción de los fenómenos, así como de los resultados numéricos y gráficos derivados de experimentos que implican la utilización de cálculo. • <u>Elaboración de conclusiones:</u> Se refiere a la proposición final de un argumento para explicar ideas sobre hechos, fenómenos, situaciones, gráficas, etc., que requieren para su interpretación de elementos claros sobre el tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Relevancia:</u> Se puede considerar que una actividad es relevante si ésta concuerda con los contenidos y lo que se espera que los alumnos aprendan en cada tema. Las actividades de aprendizaje pueden resultar de suma relevancia para el entendimiento de temas y el cumplimiento de objetivos de aprendizaje. • <u>Claridad de las indicaciones:</u> Se refiere al entendimiento de las instrucciones, así como a la coherencia lógica de las mismas. • <u>Indicadores de comprensión/avance:</u> Se refiere al potencial que tiene una actividad de monitorear la comprensión o avance de los alumnos a través de preguntas, síntesis, elaboración de explicaciones, entre otras; esto deriva de la premisa de que “asistir el progreso de los alumnos es sin duda, la función más obvia de la enseñanza” (Tomlinson, 2008).

<p>actividades, compartir la responsabilidad de las respuestas, entre otras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Otros</u>: Objetivos distintos a los anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Habilidades manipulativas y de cálculo</u>: Se refieren a las destrezas que requieren los alumnos para la realización de experimentos y la manipulación de materiales. 	
--	---	--

Metodología

Para el análisis se transcribieron un total de 210 actividades (entre las que se incluyen 20 proyectos), 61 del libro de tercer grado, 54 del libro de cuarto, 49 de quinto y 67 de sexto grado de la materia de Ciencias Naturales. La clasificación de las actividades en objetivos, procedimientos y PPA se realizó considerando que las subcategorías antes presentadas no eran excluyentes unas de otras, por lo que una actividad podía contener uno o varios objetivos y procedimientos.

Posterior a la clasificación de las actividades, se realizó un procedimiento de jueceo, teniendo dos codificadoras para la clasificación de las actividades de aprendizaje, quienes usaron el mismo sistema de categorías, pero sin conocer las decisiones de la otra («doble codificación ciega»), lo cual permitió establecer la validez mediante la identificación de los acuerdos y desacuerdos entre codificadoras y el cálculo del índice de consistencia (IC) con la fórmula propuesta por Miles y Huberman (1994: 64, en López y Guerra, 2013).

$$IC = \frac{\text{Número de acuerdos}}{\text{Número de acuerdos} + \text{desacuerdos}}$$

El análisis de los resultados se realizó utilizando estadística descriptiva al tratarse de variables categóricas nominales. En el caso del PPA se asignaron puntos de acuerdo a la respuesta registrada en la ficha de análisis diseñada: 1 punto si la respuesta es sí y 0 puntos si la respuesta es no. La suma de estos puntos condujo a las siguientes categorías:

0 puntos = PPA nulo

1 punto = PPA bajo

2 puntos = PPA medio

3 puntos = PPA alto.

Una vez analizadas las actividades de los libros de texto en cuanto a sus objetivos, procedimientos y su potencial para promover el aprendizaje, se realizó un comparativo de estos resultados y los del estudio de López y Guerra (2013) sobre los libros de Ciencias Naturales de 5º y

6° de primaria, edición 2009. Este comparativo permitió identificar las similitudes y diferencias entre sus hallazgos y los del estudio que aquí se reporta.

Análisis de resultados

El objetivo que se identificó con más frecuencia en las actividades de aprendizaje de los libros de Ciencias Naturales desde tercer grado hasta sexto fue “Obtención de nuevos conocimientos” seguido de la “Aplicación de la teoría”.

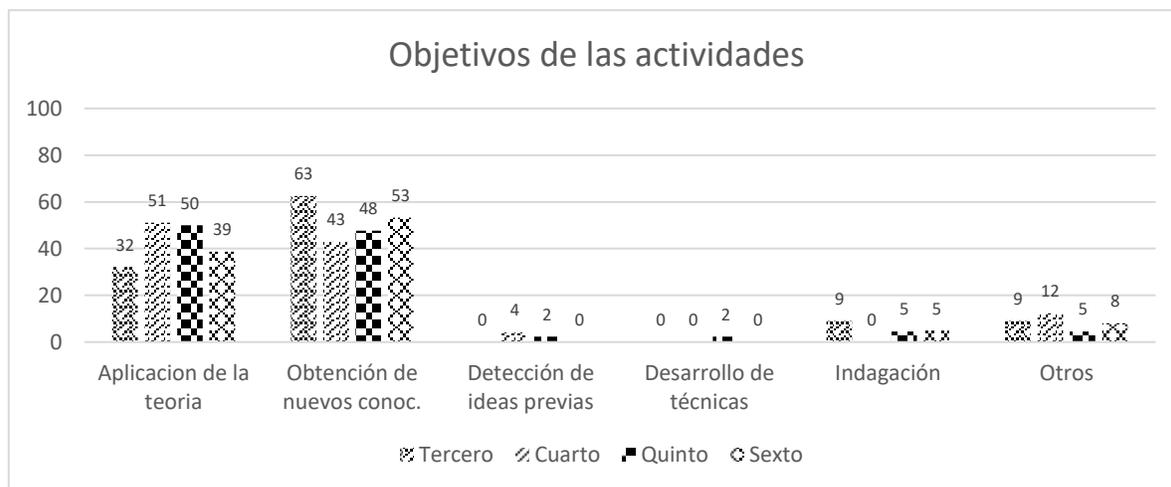


Figura 1. Objetivos de las Actividades de los libros de Ciencias Naturales (%)

Los objetivos que estuvieron poco presentes fueron la “Indagación”, la “Detección de ideas previas” y el “Desarrollo de técnicas”. En los libros de texto también se identificaron algunas actividades que no cumplieron con ninguno de los objetivos contemplados en la taxonomía utilizada, por lo que se clasificaron en “Otros”.

En el análisis de los proyectos, los resultados muestran que, de los 20 analizados, 16 (80%) están destinados a “Aplicación de la teoría”. Por otro lado, 10 proyectos (50%) tuvieron como objetivo la “Indagación” por medio de actividades más o menos abiertas que permiten la planeación de un proceso para llegar a un resultado.

En cuanto a los procedimientos (Figura 2), en los libros de tercer y cuarto grado hubo un gran predominio de la “Observación”, la “Organización de la información” y la “Interpretación” que tuvieron más del 50% en su frecuencia de aparición, seguidos de la “Comunicación” y “Búsqueda de información”. En otras palabras, las actividades tuvieron un alto porcentaje en acciones procedimentales relacionadas con la adquisición de información por medio de la observación directa,

la identificación de características, la clasificación, el reconocimiento de diferencias y semejanzas, así como la interpretación de los resultados numéricos de tablas y la comprensión o traducción de los fenómenos. Se presentaron también acciones procedimentales relacionadas con la comunicación de ideas entre compañeros o la realización de periódicos murales y folletos para compartir la información con la comunidad escolar. También se favoreció la búsqueda de información en fuentes distintas al libro de texto.

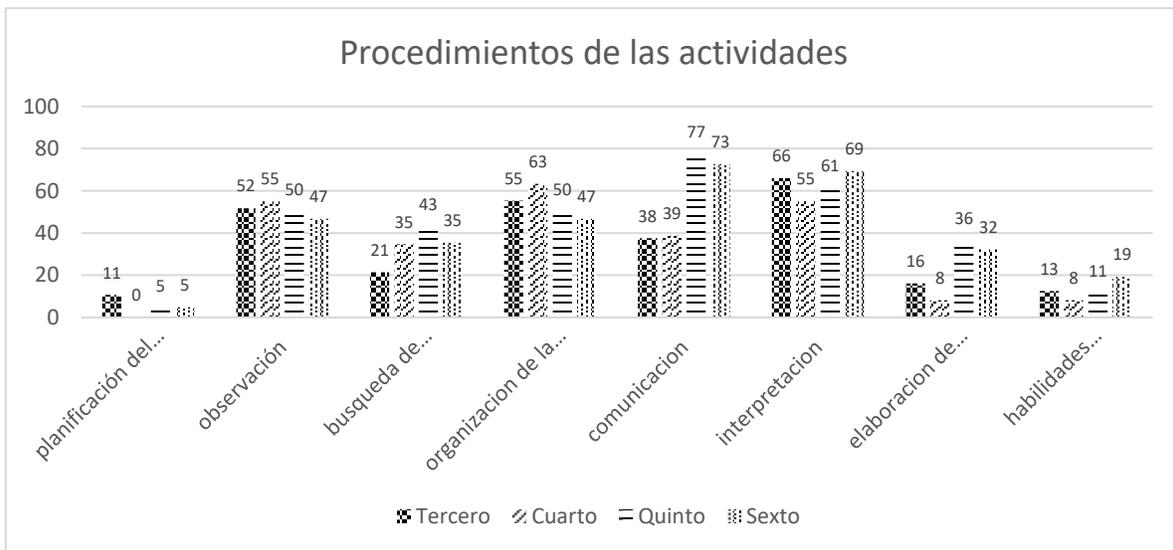


Figura 2. Procedimientos de las Actividades de los libros de Ciencias Naturales (%)

Los procedimientos más frecuentes para el libro de quinto y sexto grado fueron: “Comunicación” de resultados con compañeros o con la comunidad escolar, puntuada con más del 70%, la “Interpretación” con más del 60%, seguidas de la “Observación” y la “Organización de la información”. Por otro lado, los que figuraron escasamente en los cuatro libros fueron “Planificación del proceso”, “Elaboración de conclusiones” y “Habilidades manipulativas y de cálculo”.

El hallazgo de los procedimientos identificados en los proyectos fue muy semejante al encontrado en las actividades del libro de texto, a excepción de la planificación del proceso que estuvo más privilegiada en este análisis.

Respecto al análisis del PPA (Figura 3) desde tercer grado hasta sexto se encontró que más del 50% de las actividades sugeridas presentan un PPA alto, lo que significa que más de la mitad de las actividades del libro de texto son relevantes en relación con los aprendizajes esperados, presentan indicaciones claras e incluyen indicadores de comprensión y/o avance respecto a los temas

correspondientes. De la misma forma, se encontró alrededor de un 20% actividades con un PPA medio, lo que significa que alguno de los indicadores anteriormente mencionados no estaba presente. Cerca de un 10% de las actividades presentaron un PPA bajo, es decir, con un solo indicador presente.

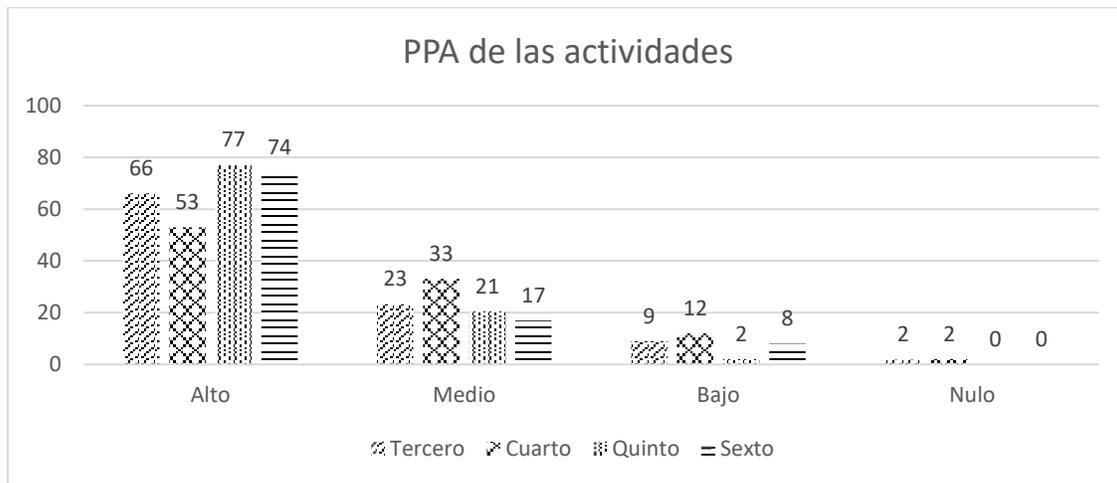


Figura 3. PPA de las Actividades de los libros de Ciencias Naturales (%)

Aproximadamente un 2% de las actividades presentaron un PPA nulo, es decir por lo menos una actividad de cada libro de texto no estaba relacionada con el aprendizaje esperado, no era clara en sus indicaciones y no presentaba indicadores de comprensión y/o avance.

Por otra parte, haciendo un análisis por indicador del PPA se encontró que el 90% de las actividades está acorde a los aprendizajes esperados del tema, 85% presenta instrucciones claras y 70% muestra indicadores de comprensión y/o avance; es decir, este último indicador es el que está menos presente, influyendo para que algunas actividades no tengan el potencial más alto de promoción del aprendizaje.

Los resultados relacionados con los proyectos muestran que 12 de 20 (60%) tienen un PPA alto. Cinco proyectos (25%) tienen un PPA medio, es decir que sólo presentan dos indicadores. Tres (15%) tienen un PPA bajo con un solo indicador. En los proyectos de los libros de texto de Ciencias Naturales no se encontraron actividades con PPA nulo.

Índice de consistencia: En el conteo de los acuerdos y desacuerdos para obtener el índice de consistencia que aparece en la Tabla 2 se muestra un índice de consistencia elevado en todos los grados y en las tres categorías, lo cual quiere decir que hubo coincidencia al clasificar la mayoría de las actividades.

Tabla 2. Índice de consistencia entre codificadoras en la variable Procedimientos.

	Libro de CN 3° (56 actividades)		Libro de CN 4° (49 actividades)		Libro de CN 5° (44 actividades)		Libro de CN 6° (62 actividades)	
	Acuerdos	Desacuerdos	Acuerdos	Desacuerdos	Acuerdos	Desacuerdos	Acuerdos	Desacuerdos
Objetivos	53	3	47	2	44	0	62	0
	IC=0.95		IC=0.96		IC=1		IC=1	
Procedimientos	55	1	49	0	44	0	61	1
	IC=0.98		IC=1		IC=1		IC=0.98	
PPA	55	1	48	1	43	1	62	0
	IC=0.98		IC=0.98		IC=0.98		IC=1	

En los proyectos se reportó un total acuerdo en la clasificación de los 20 proyectos de los libros de textos, lo cual significa que las codificadoras aplicaron las mismas categorías para la clasificación de los proyectos dando un índice de consistencia igual a 1.

CONCLUSIONES

Derivado de los resultados obtenidos en la clasificación de los objetivos se puede concluir que la mayoría de las actividades cumplen dos propósitos, favorecer la introducción a temas por medio de experiencias atractivas que permitan asociar el conocimiento a la vida cotidiana y, reforzar información previamente proporcionada por el libro de texto. Por otro lado, es importante reflexionar sobre los objetivos que no aparecieron o lo hicieron escasamente, tal es el caso de la “Detección de ideas previas”, el “Desarrollo de técnicas” y la “Indagación”, que de estar presentes hubieran favorecido la indagación del punto de partida de los estudiantes en relación a un tema para poder realizar un cambio gradual y parcial de estas ideas a concepciones más cercanas a las científicas, además de permitir al estudiante el aprendizaje del uso de materiales, así como el planteamiento de pasos, la realización de hipótesis y la experimentación para responder preguntas relativas a la ciencia.

En cuanto a los procedimientos, se encontró un panorama muy semejante al del estudio de López y Guerra (2013) por lo que se puede afirmar como ellas que “Los resultados del análisis descriptivo sugieren que la información sigue en el centro de la propuesta didáctica del libro de texto y apuntan a una intensa formación de los alumnos como buscadores, aplicadores y comunicadores de información”(p.188), mientras que se encontraron pocas oportunidades para los niños en el diseño de experiencias para construir experimentos, manejar instrumentos y elaborar argumentos que permitan consolidar la teoría por medio de la experiencia para la elaboración de conclusiones.

Dado que el análisis ha mostrado cierta tendencia a concentrar en pocos objetivos y procedimientos las actividades incluidas en los libros de texto de Ciencias Naturales, se propone incluir propositivamente actividades que reflejen diversidad, equilibrio y calidad en sus objetivos y procedimientos.

Por otro lado, se observó que en todos los libros poco más de la mitad de las actividades presentan un PPA alto, lo que quiere decir que la otra mitad de las actividades carece de alguna de las características de relevancia, claridad e inclusión de indicadores de comprensión y avance. Sin embargo, en concordancia con Guerra y López (2013) “esta valoración está limitada al planteamiento y presentación de las actividades en el libro de texto” ya que solamente se podría conocer su verdadero potencial en la implementación de las actividades en el aula, en conjunto con otros factores del contexto, del alumno y del docente.

Es importante mencionar que también se realizó el comparativo entre el estudio previo de López y Guerra (2013) con los libros de texto de 5º y 6º grado en su versión 2009 y el estudio actual con los libros de texto desde 3º hasta 6º grados en su versión 2011 y se encontraron resultados semejantes, lo cual consideramos se debe a dos factores: por un lado la unificación en la comprensión de las categorías empleadas en uno y otro estudio, y por otro lado, la gran similitud de los libros de texto en ambas versiones. Por lo que es importante reflexionar sobre las pocas modificaciones que se realizan en este material didáctico para su mejora.

REFERENCIAS

- Abell, S., Appleton, K.; Hanuscin, D. (2010). Selecting Resources and materials. En Designing and teaching the Elementary Science Methods Course. USA: New York,
- Adúriz, A. Gómez, G., Rodríguez P., López, V. Jiménez, A., Izquierdo, A., et. al (2011). Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el Siglo XXI. Teoría y práctica curricular de la Educación Básica. SEP
- Arzoz, J. (2010). Pluralidad de los libros de texto gratuitos. AZ Revista de educación y cultura, núm. 30, pp. 20-21.
- Banda, M.; Ramos, M. (2006). Caracterización de las actividades prácticas en el libro de Ciencias Naturales de tercer Grado. Congreso Estatal de Investigación Educativa. Actualidad, prospectiva y retos. 4 y 5 de diciembre 2006, pp.1-10.
- Blanco, E. (2008). Factores escolares asociados a los aprendizajes en la educación primaria mexicana: un análisis multinivel. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. Vol. 6 (1), pp. 58-84.
- Bransford, J., Brown, A., Cocking, R., & others. (2000). Effective Teaching: Examples in History, Mathematics, and science. En How people learn. Washington, DC: National Academy Press, pp. 155-189. Retrieved from <http://csun.edu/~SB4310/How%20People%20Learn.pdf>
- Calderero, J. (2003). Estudio de libros de texto de Ciencias de la Naturaleza mediante análisis cuantitativo basado en la teoría de grafos. Tesis doctoral de la Universidad complutense de Madrid, España.
- Candela, A.; Sánchez, A.; Alvarado, C. (2012). Las ciencias naturales en las reformas curriculares. En Flores-Camacho, F. La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México. México: INEE, pp.11-32.
- Delgadillo, R. (2005). Las actividades de aprendizaje como estrategia de enseñanza. El caso de tres cursos en línea. UNAM. Pp. 61-74
- Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación, en la Educación encierra un tesoro. México: El correo de la UNESCO, pp.91-103.

- Flores-Camacho, F. (2012). La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México. México: INEE, pp.5-111. Revisado desde <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/C/227/P1C227.pdf>
- Fumagalli, L. (1993). La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal. Argumentos a su favor. en Weissmann, Hilda, Didáctica de las ciencias naturales. Aportes y reflexiones. Buenos Aires, Ed. Paidós.
- García-Barros, S. y Martínez-Losada, C. (2003). Análisis del trabajo práctico en textos escolares de primaria y secundaria. Enseñanza de las Ciencias, Número extra, pp. 5-16.
- García-Barros, S. y Martínez-Losada, C. (2003a). Enseñar a enseñar contenidos procedimentales es difícil. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, vol. 17 (1), pp. 79-99
- García, M., y Moro, L. (2004). Revisión crítica de los libros de texto de Ciencias Naturales utilizados en las escuelas de enseñanza general básica. Revista de Investigación educativa. Educación Química. Vol. 15 (3), pp. 281-285
- Gómez, A.; Adúriz, A. (2011). ¿Cómo enseñar ciencias? en Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el Siglo XXI. Teoría y práctica curricular de la Educación Básica. SEP, pp. 95-130
- González, G. (2012). Una mirada en torno a los libros de texto gratuitos. Revista Universitaria de la Universidad Pedagógica Nacional. Num. 10. Revisado el 20 de noviembre de 2015 desde <http://educa.upn.mx/hecho-en-casa/num-10/95-una-mirada-en-torno-a-los-libros-de-texto-gratuitos.html>
- Guerra, M.; Jiménez, M. (2011) ¿Qué se necesita para enseñar ciencias? en Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el Siglo XXI. Teoría y práctica curricular de la Educación Básica. SEP, pp. 131-158
- Guerra, M. y López, D. (2011). Las actividades incluidas en el libro de texto para la enseñanza de las ciencias naturales en sexto grado de primaria: análisis de objetivos, procedimientos y potencial para promover el aprendizaje. Revista Mexicana de Investigación Educativa. 16, (49): 441-470.
- Gutiérrez, J., Aviles Q., Ma. V.; Montañez S., Mejía R. (1993). Libros de texto y estilos de docencia. Uso de los libros de Ciencias Naturales en el estado de Michoacán. Revista Latinoamericana en Estudios Educativos. Vol XXIII (4), pp. 87-107.

- INEE (2013) El aprendizaje en sexto de primaria en México, Informe sobre los resultados del Excale 06, aplicación 2009. Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Educación Cívica. México: INEE.
- Lacueva, A. (2000). Proyectos de investigación en la escuela: científicos, tecnológicos y ciudadanos. *Revista de educación*, (323), pp. 265-288.
- Leymonié, J. (2009). Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Segundo estudio regional comparativo y explicativo. Santiago de Chile. UNESCO. Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación.
- López, D. y Guerra, M. (2013). Análisis de las actividades de aprendizaje incluidas en libros de texto de Ciencias Naturales para educación primaria utilizados en México. *Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*. Vol. 2 (31), pp. 173-191.
- López, A. y Sanmartí N. (2011). ¿Desde dónde y con qué perspectiva enseñar ciencias? en *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el Siglo XXI. Teoría y práctica curricular de la Educación Básica*. SEP, pp. 43-94
- Martínez-Losada y García-Barros, S. (2003). Las actividades de primaria y ESO incluidas en libros escolares. ¿Qué objetivo persiguen? ¿Qué procedimientos enseñan? *Revista Enseñanza de las Ciencias*, vol. 21 (2), 243-264
- Meyer, L., Greer, E., Crummey, L. (1986). Elementary science textbooks: their contents, text characteristics and comprehensibility. Technical Report.386. USA: University of Illinois, pp. 1-34.
- Occelli, M. y Valeiras, M. (2013). Los libros de texto de Ciencias como objetivo de Investigación: Una revisión bibliográfica. *Enseñanza de las Ciencias, Revista de Investigación y experiencias didácticas*. Núm. 31.2, pp. 133-152.
- Rodríguez D.; Izquierdo, M.; López, D. (2011). ¿Por qué y para qué enseñar ciencias? en *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el Siglo XXI. Teoría y práctica curricular de la Educación Básica*. SEP, pp. 13-42
- Saint-onge, M. (2000). Yo explico, pero ellos... ¿aprenden? Enlace editorial. SEP. Primera edición.
- Shannon, P. (2010) Textbook Development and Selection. En Hursén, T.; Neville Postlethwaite. (2010). *The International Encyclopedia of Education*. Volumen 1, pp. 397-402.

- SEP (2011). Plan de estudios 2011. Educación básica. Dirección general de desarrollo curricular de la Subsecretaría de Educación Básica y Secretaría de Educación Pública, pp. 1-92.
- SEP (2011a). Programas de estudio 2011. Guía para el maestro. Educación Básica Primaria. Cuarto Grado. México: SEP, pp. 79-108.
- SEP (2011b). Programas de estudio 2011. Guía para el maestro. Educación Básica Primaria. Tercer Grado. México: SEP, pp. 79-108.
- SEP (2014). Ciencias Naturales. Tercer grado. Dirección General de Materiales e Informática Educativa (DGMIE) de la Subsecretaria de Educación Básica. México: SEP, pp. 1-149.
- SEP (2014a). Ciencias Naturales. Cuarto grado. Dirección General de Materiales e Informática Educativa (DGMIE) de la Subsecretaria de Educación Básica. México: SEP, pp. 1-157.
- SEP (2014b). Ciencias Naturales. Quinto grado. Dirección General de Materiales e Informática Educativa (DGMIE) de la Subsecretaria de Educación Básica. México: SEP, pp. 1-157.
- SEP (2014c). Ciencias Naturales. Sexto grado. Dirección General de Materiales e Informática Educativa (DGMIE) de la Subsecretaria de Educación Básica. México: SEP, pp. 1-173.
- SEP (1994). Plan y programas de estudio. Educación básica. Primaria. Dirección general de materiales y métodos educativos de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal.
- Tacca, D. (2011). La enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Básica. Investigación educativa. Vol 14. (26), pp. 139-152.
- Tomlinson, P. (2008). Psychological theory and pedagogical effectiveness: the learning promotion potential framework. *British Journal of Educational Psychology*, 78(4), pp. 505-526.
- UNESCO (2005). A comprehensive strategy for textbooks and Learning Materials. Revisado el 14 de Octubre de 2015 desde: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001437/143736eb.pdf>
- Valdez, R. (2012). Materiales educativos y recursos didácticos de apoyo para la educación en ciencias. En Flores-Camacho, F. La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México. México: INEE, pp.93-112.