



**TLATEMOANI**  
**Revista Académica de Investigación**  
Editada por Eumed.net  
No. 17 – Diciembre 2014  
España  
ISSN: 19899300  
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 21 de mayo de 2014  
Fecha de aceptación: 30 de octubre de 2014

## **RELEVANCIA Y PROBLEMÁTICA DE ENSEÑANZA DE LA CIENCIA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

**Delia Isabel Zúñiga Vara**

Escuela Normal de Estudios Superiores del Magisterio Potosino  
(ENESMAPO)

**Francisco Javier Dimas García**  
ENESMAPO

**Adriana Rodríguez Aguayo**  
ENESMAPO

**Juan Antonio Rendón Huerta**  
jrendonhuerta@hotmail.com

Instituto de Investigación de Zonas Desérticas  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

[jrendonhuerta@hotmail.com](mailto:jrendonhuerta@hotmail.com)

### **RESUMEN**

La enseñanza de las Ciencias Naturales en educación primaria es fundamental para que los futuros profesionistas de la sociedad desarrollen habilidades como la observación, la curiosidad y resolución de problemas. Aun cuando la ciencia que se enseña en la escuela primaria no es una ciencia de científicos difícil de comprender, es más bien una ciencia escolar, la cual introducirá a los niños al gusto de interesarse por la comprensión de fenómenos naturales que ocurren a su

alrededor. En este trabajo se documentó algunas de las causas de la exclusión de la asignatura de ciencias naturales, entre las que destacan, la falta de tiempo, de conocimientos por parte de los docentes, la irresponsabilidad de los alumnos con los materiales para realizar experimentos, entre otros. Por otro lado, la enseñanza de Ciencias Naturales tiene un impacto positivo cuando se abordan temas como biología, ecología y biodiversidad ya que despiertan el interés y la participación de los educandos.

### **PALABRAS CLAVE:**

Ciencias Naturales; Experimentos; Observación; Curiosidad; Enseñanza.

## **SIGNIFICANCE AND ISSUES OF TEACHING SCIENCE IN BASIC EDUCATION**

### **ABSTRACT**

Teaching Science in basic education is fundamental to the future professionals of the society can develop abilities such as observation, curiosity and problem solving. Even when the science that is actually teach in elementary school is not hardest as science for scientists; it is defined as scholar science, which introduces to the children to like to understand many natural phenomena that are occurring around them. In this trial some causes like exclusion were documented, mainly due to lack of time, lack of knowledge by teachers, the irresponsibility of students with materials to do experiments, etc. On the other hand, teaching Science has a positive impact when themes like biology, ecology and biodiversity are addressed, due to they call children interest and participation.

**KEYWORDS:**

Natural Sciences; Experiments; Observation; Curiosity; Teaching

**INTRODUCCIÓN**

Los cambios son parte importante dentro de nuestra existencia como seres vivos. A través de la historia, la educación en México ha sufrido grandes cambios, los cuales pretenden lograr recursos humanos con conocimientos, capacidades y habilidades que les permitan convivir con los demás seres que los rodean y a su vez adentrarse a temas científicos y tecnológicos. Los niños son como pequeños investigadores, interesados en la naturaleza, ya que centran su atención con objetos, animales y plantas, saben distinguir de un ser vivo a otro, y desde pequeños se formulan preguntas sobre lo que quieren ser y lo que ocurre en su entorno familiar, social y natural (Furman, 2008). De acuerdo con Harlem (1985), es necesario iniciar a los niños en el estudio de las ciencias desde el comienzo de la educación básica, enfocado en promover la educación de sus procesos, conceptos y actitudes. Actualmente la enseñanza de la ciencia (biología, física, química y el ambiente) en los planes de estudio de educación básica corresponden a las asignaturas de Exploración de la Naturaleza y Sociedad para los grados de primero y segundo y, de Ciencias Naturales para los grados de tercero a sexto de primaria (SEP, 2011). Las temáticas principales que abordan los libros de texto gratuito se desglosan en cinco bloques (Cuadro 1). Además el Programa de Estudios vigente (SEP, 2011) señala que en relación con la

formación científica de primaria se busca específicamente “dotar a los alumnos de las competencias necesarias para indagar en la realidad natural de manera objetiva, sistemática y contrastada”. Asociado con esto, también el Programa indica como uno de sus propósitos que los alumnos: “desarrollen habilidades de pensamiento científico y sus niveles de representación e interpretación acerca de los fenómenos y procesos naturales”.

La enseñanza de la ciencia en educación básica, debe favorecer tanto en niños como en jóvenes el desarrollo de sus capacidades de observación, análisis, razonamiento, comunicación, entre otros (Candela, 1990). Además, debe construir su cultura científica, donde el niño desarrolle su personalidad individual y social. Los niños demandan el conocimiento de las ciencias naturales porque viven en un mundo en el que ocurren una enorme cantidad de fenómenos naturales para los que él mismo está deseoso de encontrar una explicación. Por eso es adecuado que los docentes estén lo suficientemente preparados para atender las necesidades de los alumnos de primaria. Pero además de esto, el estudio de las ciencias naturales requiere tiempo para poder hacer demostraciones o experimentos donde los niños puedan ir adquiriendo la capacidad de entender fenómenos naturales complejos, tales como el cambio de día a noche y viceversa, el estudio del universo, cambios en la naturaleza del lugar donde viven que por lo general son tópicos que requieren materiales y tiempo para su explicación y, que en muchas ocasiones ese tiempo no es aprovechado por los docentes para llevar

a cabo la práctica o en su defecto es utilizado para estudiar otras asignaturas. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue hacer un análisis de la problemática y relevancia de la enseñanza actual de las ciencias naturales en educación básica en algunas escuelas primarias de San Luis Potosí.

Cuadro 1. Temáticas abordadas en los libros de texto gratuito para la enseñanza de las Ciencias Naturales

Exploración de la Naturaleza y la Sociedad (Primero y segundo grado)	Ciencias Naturales (Tercero a sexto grado)
Mi vida diaria	¿Cómo mantener la salud?
Exploremos la naturaleza	¿Cómo somos los seres vivos?
Mi comunidad	¿Cómo transformamos la naturaleza?
Los trabajos y servicios de mi comunidad	¿Cómo transformamos las cosas?
Juntos mejoramos nuestra vida	¿Cómo conocemos?

## METODOLOGÍA

Se realizó una visita a cuatro escuelas primarias del estado de San Luis Potosí donde ocho jóvenes estudiantes de quinto semestre de la Licenciatura en Educación Primaria, realizaron prácticas docentes frente a grupo distribuidos

desde primero hasta sexto grado durante cuatro semanas. Las escuelas fueron de carácter público y se seleccionaron al azar. Se solicitó permiso para la realización de prácticas de estudiantes Normalistas y se solicitaron los contenidos didácticos (tópicos) a los profesores titulares de las escuelas para elaborar un plan de trabajo de cuatro semanas, en seguida se realizó un análisis con estadística descriptiva (promedio y desviación estándar) del número de horas otorgadas a las principales asignaturas como; Español, Matemáticas y Ciencias Naturales para cada grupo estudiado, posteriormente, al final de la práctica (cuatro semanas) se repitió el análisis estadístico de los horas utilizadas para las mismas asignaturas. Finalmente los aprendizajes esperados en lo referente a Ciencias Naturales se evaluaron por medio de listas de cotejo.

## RESULTADOS

### ***Problemática de la enseñanza de las Ciencias Naturales (exclusión)***

En la actualidad la enseñanza de las ciencias se considera como una asignatura importante en los planes de estudios de educación primaria, que debe hacerse llegar a todos los alumnos como algo útil, relacionado con la vida real y enseñar una ciencia escolar relevante para el ciudadano (Acevedo, 2004). Uno de los mayores problemas en las escuelas públicas de educación primaria son las horas que se le asignan a la materia de Ciencias Naturales (Cuadro 2), de 22.5 horas de clase a la semana, esta asignatura solo tiene destinada 3 horas, por lo cual resulta

insuficiente para revisar temas que tiene cierta complejidad de vocabulario y en ocasiones el docente opta por excluir la revisión de la materia por darle todavía mayor preferencia a otras asignaturas como las de Español y Matemáticas.

Cuadro 2. Distribución del tiempo de trabajo para las asignaturas de tercer y cuarto grado de primaria

Asignatura	Horas semanales mínimas	Horas anuales mínimas
Español	6	240
Segunda lengua: Inglés	2.5	100
Matemáticas	5	200
Ciencias Naturales	3	120
La Entidad donde vivo	3	120
Formación cívica y ética	1	40
Educación física	1	40
Educación Artística	1	40

En lo que respecta al análisis descriptivo de los contenidos que entregaron los profesores titulares de las escuelas a los practicantes, en el cuadro 3 se muestran los resultados del número de contenidos otorgados y el análisis posterior a la práctica. Se documentó un incremento en el número de horas a las asignaturas de

Español y Matemáticas, debido principalmente a la realización de proyectos en la asignatura de Español y en ocasiones para el caso de Matemáticas a que el profesor titular requería a los practicantes que hicieran repaso de los temas vistos anterior al inicio de la práctica, sobre todo cuando los periodos de examen estaban próximos. La asignatura de español es a la que más tiempo se le dedica, hasta un promedio de 8 horas (35.5%) a la semana, en contraste con el tiempo que se le dedica a Ciencias Naturales que corresponde a 1.5 o máximo de 2 horas (6.6 %) semanales.

Cuadro 3. Distribución del tiempo de trabajo para las asignaturas Español, Matemáticas y Ciencias Naturales de primero a sexto grado de primaria, antes y después de la práctica docente

Asignatura	Horas semana planeadas	Horas semana practicadas
Español	6 ( $\pm 1.2$ )	8 ( $\pm 2.2$ )
	26.6 %	35.5 %
Matemáticas	5 ( $\pm 0.8$ )	7 ( $\pm 1.7$ )

## RELEVANCIA Y PROBLEMÁTICA DE ENSEÑANZA DE LA CIENCIA EN EDUCACIÓN BÁSICA

---

	22.2 %	31.1 %
Ciencias Naturales (Exploración de la Naturaleza y la Sociedad)	2 ( $\pm 0.5$ )	1.5 ( $\pm 1.2$ )
	8.8 %	6.6 %

---

Valores medios (Desviación estándar)

En un trabajo realizado por García-Ruiz y Sánchez-Hernández (2006) que tenía como objetivo identificar las actitudes relacionadas con la ciencia y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de educación primaria, se encontró que los docentes poseen actitudes poco favorables relacionadas con la ciencia y que estas actitudes se ven reflejadas negativamente en su enseñanza, los autores mencionan que esto posiblemente se debe a: 1) al poco dominio de los contenidos científicos, 2) a la preferencia por las materias de español y matemáticas, 3) a la falta de conocimientos sobre actividades experimentales, 4) no se relacionan los temas de Ciencias Naturales con experiencias y entorno de la vida diaria de los alumnos, y 5) a un gran agobio por el trabajo administrativo que se les asigna. Por lo tanto, es difícil concluir con todos los contenidos y en muchas ocasiones la enseñanza de las ciencias naturales no tiene un impacto positivo sobre lo que los alumnos observan en su vida diaria, como por ejemplo, el tipo de alimentos que suele haber en sus casas con respecto a los nutrientes que deben ingerir para tener una ración balanceada, la falta de agua en su colonia no la relacionan con la protección al ambiente y los recursos naturales entre otros.

“Las opiniones y creencias que tienen los profesores acerca del conocimiento científico pueden representar verdaderos obstáculos en el desarrollo de su práctica docente” (Porlán y Martín del Pozo, 1996). Sin embargo, estos factores que influyen en la enseñanza de las Ciencias Naturales son retos que se les presentan a los docentes dentro del aula, los cuales tienen que enfrentarlos con los alumnos y su trabajo docente.

Jara (1989) documentó el uso que le daban los profesores a los libros de texto gratuito vigentes en su momento y encontró que el 65% de los profesores participantes, realizaban actividades basadas en el libro de texto como dictados, copiado de texto en el pizarrón, cuestionarios y dibujos y, que sólo el 30% realizaba actividades prácticas sugeridas en los libros. De la misma manera García-Ruiz y Orozco-Sánchez (2008) en un estudio realizado mencionan que con respecto a las estrategias, recursos y actividades para enseñar las ciencias naturales, los profesores solo hacen uso de cuestionarios, resúmenes, exposiciones orales de los temas con la ayuda de esquemas o ilustraciones y lectura del libro de texto. Ninguno de ellos realizaba en su clase actividades experimentales o prácticas (generalmente las dejaban de tarea), argumentando que no cuentan con la formación adecuada, ni con el material para ello; esto es importante debido a que el poco conocimiento y la falta de experiencia relacionada con las ciencias, conduce a una baja comprensión de los conocimientos científicos y contribuye a tener actitudes negativas hacia las ciencias (Kahle y Lakes, 1983). Sin embargo, recientemente se ha documentado que en algunas situaciones hay

docentes que complementan las actividades propuestas por el libro con otras actividades de textos comerciales o inclusive modifican las actividades originales y las adaptan a las necesidades particulares (García Herrera, 2001; Naranjo y Candela, 2006). Además, en los últimos años los materiales educativos se han diversificado con la aparición de los modernos materiales audiovisuales, modelos tridimensionales, computadoras con acceso a internet, softwares educativos (Enciclomedia), entre otros. Aun cuando las escuelas públicas comienzan a incorporar dichos materiales, la realidad es que aún existen escuelas que carecen de estos instrumentos didácticos y el libro de texto continua siendo el material educativo más utilizado (Guerra y López, 2001).

Referente a las actitudes de los niños hacia las ciencias los profesores manifiestan que los niños no se muestran muy entusiasmados, quizá en parte, porque como los maestros reconocen, ni ellos mismos se sienten muy motivados durante la clase de ciencias, además de que cuando surge alguna eventualidad –trabajo administrativo o se acerca algún festejo como el día de las madres- la clase que suspenden es la de ciencias naturales (García-Ruiz y Orozco-Sánchez, 2008). Por otro lado, algunos obstáculos que se presentan para la enseñanza de las Ciencias Naturales son por ejemplo que los alumnos no saben leer o escribir sobre todo en los dos primeros grados, pero lo más preocupante aun es que en ocasiones los niños del mismo grado o inclusive grados superiores que si saben leer, no llegan a comprender lo que están leyendo. Además, cuando el docente solicita a los alumnos llevar material para la realización de algún experimento, estos no

cumplen con el material y pierden la oportunidad de manipular objetos. Finalmente, el desorden es otro factor ajeno al profesor que esta frente a grupo, ya que se pierde tiempo en tratar de arreglar el orden y que los niños escuchen la explicación que esté dando el docente.

Vázquez y Manassero (2007), plantea que para que pueda desarrollarse una buena ciencia escolar es necesaria una actitud positiva, interés y voluntad para que haya una cognición significativa.

### ***Impacto de la ciencia en los niños***

Como mencionan Guerra y López (2011) los libros de texto de Ciencias Naturales resultan tener un gran impacto, pues llegan a todos los rincones del país, a millones de estudiantes y profesores de educación básica y tienen el potencial de influir fuertemente en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las aulas. De acuerdo con Dewey (1964) quien considera la experiencia como parte fundamental en la educación, dando a la ciencia la importancia como medio de investigación, de esa forma la experimentación es una actividad importante que debe desarrollarse en el estudio de las Ciencias Naturales pues permite al alumno(a) obtener un aprendizaje más significativo y fortalecer su conocimiento.

En nuestro estudio, los niños de segundo grado se interesaron por la temática “Que hay en el cielo”, donde es evidente que sus experiencias y la observación frecuente que realizan al cielo les permite distinguir de manera general al sol de

las estrellas, pero no todos comprendían la diferencia entre estrellas y satélites ni mucho menos que las estrellas están a miles de kilómetros de la Tierra.

En general los niños muestran gran interés por temas relacionados con biología, ecología y biodiversidad. En el tema de la diversidad en la reproducción, los alumnos de quinto grado presentan actitudes positivas para comprender cómo se lleva a cabo la reproducción en las plantas debido a que la mayoría de ellos no imaginaba que las plantas también tienen órganos sexuales y que cada una de sus partes tiene una función específica que cumplir. Para enfatizar los conocimientos teóricos adquiridos, la manipulación, identificación y explicación de la estructura y partes de la planta (Lili), permitió que los alumnos comprendieran más el tema.

En la temática, estabilidad del ecosistema y acciones para su mantenimiento, alumnos de cuarto grado elaboraron un terrario en el que experimentaron, manipularon, observaron y analizaron a detalle lo que se vio en clase. Esto permitió comprender mejor la relación de los seres vivos con su entorno (ambiente), al mismo tiempo permitió que los alumnos salieran de la rutina de trabajo mostrando interés por la actividad. De acuerdo con Lekme (2006) durante la enseñanza de las ciencias en los niños debe incluir la experimentación a edad temprana, basada en actividades de campo que permitan al niño (a) convivir con la naturaleza, proveer de libertad para elegir los temas o proyectos que les interese y los motive a hacer investigaciones.

En un grupo de tercer año también se trabajaron dos temas, el primer respecto a ¿Cómo somos los seres vivos? (Cuadro 4), y el segundo correspondió a “La importancia del cuidado del ambiente” curiosamente los alumnos presentaron pocos valores como la responsabilidad y sensibilidad al respecto del cuidado y mejoramiento del ambiente. De 43 alumnos que conformaban este grupo, la mayoría de ellos (37 alumnos) carecían de conciencia del cuidado del ambiente y no sabían que los recursos naturales son limitados. Como consecuencia, ellos no miden los resultados respecto al impacto negativo que se puede generar por el mal uso de los recursos naturales. Según la SEDUR (2008) la finalidad del eje “El ambiente y su protección”, pretende que los alumnos perciban al ambiente y los recursos naturales como un patrimonio colectivo, formado por elementos que no son eternos y que se degradan o se reducen por el uso irracional o descuidado. Para solucionar este problema en los niños, se realizaron recorridos por la escuela posterior al recreo para que los niños observaran e hicieran conciencia de la cantidad de basura que se genera en las distintos lugares de la misma, como resultado se obtuvo un mayor entendimiento del daño que se le puede ocasionar al medio donde los niños conviven diariamente.

Cuadro 4. Ejemplo de instrumento de evaluación (Lista de cotejo) de Ciencias Naturales, Tercer Grado.

RELEVANCIA Y PROBLEMÁTICA DE ENSEÑANZA DE LA CIENCIA EN EDUCACIÓN BÁSICA

Indicadores	Logrado	En proceso	No logrado	Observaciones
Conoce los tipos de ambientes en los que se encuentran determinadas especies de animales y plantas.		X		Logra identificar únicamente los animales que se encuentran en cada ambiente, pero no las plantas.
Reconoce que las plantas y animales se nutren y respiran de diferentes formas de acuerdo con la interacción que tienen con su ambiente.		X		Reconoce que los animales comen y respiran al igual que los humanos, pero se le dificulta entender que las plantas tienen el mismo proceso.
Identifica que la alimentación de los animales se encuentra en base del lugar donde habita.			X	Considera que un animal puede comer lo mismo en todos los ambientes sin tomar en cuenta que la flora y fauna no son iguales.
Clasifica a los animales de acuerdo a los alimentos que consume (carnívoros, herbívoros, insectívoro y omnívoros).	X			Logra identificar al tipo de animales por el tipo de alimentación que tienen.
Reconoce los tipos de respiración presentes en los seres vivos.		X		Logra reconocer la forma de respirar de los animales, pero no se imagina como respiran las plantas

Clasifica a las plantas de acuerdo a los recursos que utilizan para nutrirse y crecer.		X		Define que todas las plantas son autótrofas.
--	--	---	--	--

Finalmente en algunos grupos, el tiempo que se le asignó a la materia fue solo de una hora a dos horas por semana, como consecuencia no todos los temas y actividades previamente planeadas se logran concluir de manera favorable y esto se debió como se mencionó anteriormente a que los profesores titulares solicitaban a los practicantes otorgarle más horas a la realización de proyectos de español y/o hacer repasos de matemáticas.

. La escuela primaria debería darle más importancia a la asignatura debido a que es necesario que los estudiantes adopten un conocimiento científico que les permita comprender los acontecimientos de los fenómenos naturales, tal y como lo menciona el plan de estudios (SEP, 2011)

## CONCLUSIONES

La asignatura de Ciencias Naturales presenta una gran diversidad de temáticas que llaman la atención de los alumnos, por lo cual los nuevos programas educativos deberían darle a esta asignatura igual relevancia, así como las asignaturas de español y matemáticas.

En la práctica algunos docentes omiten la enseñanza de las Ciencias Naturales porque en ocasiones el lenguaje es complicado para ellos o porque consideran que el aula no es el sitio adecuado para realizar experimentos e inclusive algunos festejos calendarizados interfieren con las horas que se le asignan a esta materia. Es necesario mencionar el papel que las evaluaciones internas y externas juegan en esta perspectiva, le dan más importancia a las materias de Español y Matemáticas, por eso el docente no muestra interés en desarrollar correctamente una clase de Ciencias Naturales.

La realización de modelos y experimentos que prueban algunas teorías, permiten un mejor entendimiento de los fenómenos y del entorno hacia los alumnos. Las temáticas del cuidado del ambiente en ocasiones son difíciles de interpretar cuando los niños no salen de la ciudad.

## BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, J.A. (2004), "Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía", *Revista Eureka sobre Enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 1(1): 3-16.

Candela, M. A. (1990), "Descripción de una clase de Ciencias Naturales", en *Investigación en la escuela*. Sevilla, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, 11: 16-20.

Furman, M. (2008), Ciencias Naturales en la escuela primaria: Colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico. IV Foro Latinoamericano de Educación Aprender y Enseñar Ciencias. Desafíos, estrategias y oportunidades. 21 p.

García-Herrera, A. P. (2001). "Los usos de los libros de texto en la práctica docente cotidiana de tercero y cuarto de primaria: un estudio cualitativo". Departamento de Investigaciones Educativas-Cinvestav., México. 208 p.

García-Ruiz, M, Sánchez-Hernández, B. (2006), "Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria". *Perfiles educativos*, 28(114): 61-89.

García-Ruiz, M., y Orozco-Sánchez, L. (2008), "Orientando un cambio de actitud hacia las Ciencias Naturales y su enseñanza en Profesores de Educación Primaria". *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(3): 539-568.

Guerra, M. T., y López, D. M. (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.

Harlen, W. (1985), *An International Workshop on Primary Science. Actas: Science and Technology Education and future Human needs*. Indi: Ed. Harlen.

Jara, G.S. (1989), El corazón de las ciencias naturales. Preparación y didáctica docente II: pp. 105.

Kahle, J.B. and Lakes, M.K. (1983), "The myth of equality in science classroom", *Journal of Research in Science Teaching*, 20:131-140.

Lemke, J.L. (2006), "Investigar para el futuro de la educación científica: Nuevas formas de aprender: Nuevas formas de vivir". *Enseñanza de las Ciencias*. 24(1): 5-12.

Naranjo, G. y Candela, A. (2006), "Ciencias naturales en un grupo con un alumno ciego: Los saberes docentes en acción", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 11(30): 821-845.

SEDUR, (2008), "Mi escuela ecológica. Proyecto Ambiental en Educación Primaria". Secretaría de Desarrollo Urbano. [En línea] [http://www.sedur.col.gob.mx/ecologia/secciones/educacion\\_archivos/manualescuelaverde.pdf](http://www.sedur.col.gob.mx/ecologia/secciones/educacion_archivos/manualescuelaverde.pdf)

SEP. (2011), "Ciencias Naturales: Programas de estudio 2011/Guía para el Maestro de Primaria/Quinto grado". Secretaría de Educación Pública [En línea]

[http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/pdf/primaria/5togrado/cn/PRIM5to2013\\_CN.pdf](http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/pdf/primaria/5togrado/cn/PRIM5to2013_CN.pdf)

Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2007), "En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (II): evidencias empíricas derivadas de la investigación", *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(3): 417-441.