

Aprovechamiento conceptual y actitudinal de las visitas a un parque temático.

**Germán Londoño¹, Jordi Solbes²,
Jenaro Guisasola³**

¹ Grupo estudios pedagógicos Universidad del Quindío-Colombia.

² Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Universitat de València

³ Departamento de Física aplicada Universidad del País Vasco.

Resumen:

Se presentan resultados de las visitas de unos profesores y estudiantes al Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria PANACA, ubicado en Colombia, a quienes se entrevistaron y encuestaron, sin previo aviso, para determinar el aprovechamiento didáctico de la temática del parque en lo concerniente a las Ciencias Naturales. Además a medio plazo se les preguntó a los estudiantes qué se hizo en las clases con la temática y qué recordaban con la experiencia adquirida en el parque temático. Se encontró que la mayoría de los docentes aprovechan poco la temática del parque, porque no planearon la visita, aunque todos en el ambiente formal después de ella, hicieron referencia a la misma de manera superficial sin profundizar sobre los contenidos. La mayoría de los estudiantes recuerdan aspectos puntuales sobre lo que más les llamó la atención.

Palabras clave: Parque temático, ciencias naturales, ambiente, enseñanza no formal, actitudes.

Abstract:

The document presents the results of a visit that some teachers and students make at the Park of Culture and Agriculture PANACA, located in Colombia, who were interviewed and surveyed, without notice, to determine the didactic advantage of the natural sciences thematic park. Furthermore, at medium term were asked to students what they do in the classes that had relationship with the subject and what they recalled of the experience in the thematic park. It was found that most of the teachers do not take advantage of the thematic park, because they don't planned the visit, although all in the formal setting after made reference to it in a superficial way, without fathom in the contents. The most of the students remember which aspects that make more attention to them.

Key Words: Thematic park, sciences, nature, environment, non formal teaching, attitude.

(Fecha de recepción: julio, 2009, y de aceptación: septiembre, 2009)

1. Introducción

Aunque no es habitual que existan parques temáticos dedicados a temas científicos hay algunos que se ocupan de dichos temas. Su lema suele ser “prohibido no tocar”, dado que han sido diseñados alrededor de un tema específico y pretenden informar, divulgar, dar a conocer en forma más accesible la historia y los avances científicos o tecnológicos del tema tratado, promover la alfabetización científica.

El Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria PANACA es un parque temático ubicado en el Municipio de Quimbaya en el Departamento del Quindío - Colombia, cuyo objeto es la actividad agraria, con un sentido auto-sostenible y un profundo respeto por el cuidado del ambiente; y que además brinda una gran variedad de temas con respecto a las Ciencias Naturales.

La problemática se centra en que algunos profesores de educación reglada, programan visitas a PANACA, para que los estudiantes logren la posibilidad de tener experiencias diferentes a las del aula de clase, pero no se conoce si son planeadas, o si se convierte en un paseo, una diversión y un cambio de ambiente.

Por lo tanto, el objetivo del estudio es *diagnosticar la utilización didáctica de la temática de este parque por parte de los profesores para relacionar su temática con los contenidos del área de ciencias naturales y para cambiar las actitudes de los estudiantes respecto al cuidado del medio ambiente y la actividad agraria.*

2. Marco teórico.

2.1. Las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias.

Habitualmente el término actitud tiene connotaciones sobre el estado de ánimo, incluso morales o ideológicas, pero en el ámbito de la psicología la actitud reúne tres elementos que se conjugan: el conjunto organizado y duradero de convicciones o creencias que corresponde a los conocimientos; la predisposición o carga afectiva favorable o desfavorable que valora en forma afectiva y que guía de la conducta de la persona respecto a un determinado objeto (Manassero et al, 2001), es decir, la cognición, la valoración y el comportamiento definen las actitudes.

La distinción entre actitudes científicas y actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias ha sido bastante abordado por la investigación educativa (Furió y Vilches, 1997; Pozo y Gómez, 1998; Simpson et al., 1994; Solbes, 1999). También se ha investigado el hecho de que las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias sean negativas (Yager y Penick, 1986; Solbes y Vilches, 1997; Fensham, 2004; Sjoberg y Schreiner, 2005) pero la mayoría de ellos las atribuían básicamente a los contenidos y la metodología de la enseñanza. Pero como se ha comprobado en investigaciones recientes (Solbes, Monserrat y Furió, 2007) ésta no es la única causa, sino que se trata de un fenómeno más complejo, multicausal, en el que influyen la valoración social de la ciencia, los problemas de género, la enseñanza usual de las ciencias y la consideración de las mismas en el sistema educativo.

En el origen de esas actitudes (o predisposiciones de comportamiento) se encuentran otras variables afectivas como los valores, las motivaciones y las creencias (Simpson et al., 1994). Y cuando se habla de valores, se debe recordar que no se trata de algo abstracto y que se está haciendo valoraciones, juicios éticos, a cada instante, aplicando los términos de correcto o bueno o de incorrecto o malo a acciones, cualidades, etcétera (Solbes, 1999). En consecuencia, el análisis ético es, simplemente, el análisis consciente de las valoraciones que justifican las decisiones. Por otra parte, en estas valoraciones influyen las creencias (o imágenes o concepciones) sobre la ciencia y su enseñanza, respecto a esta imagen y valoración negativas de las ciencias (poco interesante, difícil y aburrida). Los profesores suelen aducir que se da en todas las disciplinas, porque socialmente sólo se valora el éxito fácil y no el esfuerzo, pero lo cierto es que esta valoración es más negativa en el caso de las ciencias, que en otras disciplinas (Solbes, Lozano y García, 2007).

En el sistema educativo a nivel mundial existen actitudes negativas hacia el aprendizaje de las ciencias por parte de los estudiantes, puesto que los estudios realizados demuestran que en Inglaterra, Holanda, Francia, Estados Unidos y España ha disminuido el número de estudiantes de la Educación Secundaria que eligen física, química y, en menor grado, biología, pero también, es menor el número de profesores en estas áreas y más del 30% no están cualificados (Solbes y Traver, 2001). Estas actitudes negativas hacia el aprendizaje de

la ciencia se debe a la coexistencia de creencias a veces contradictorias sobre un tema en los estudiantes; la presencia simultánea de creencias y actitudes opuestas en la misma persona se debe a su carácter implícito o latente sobre determinados temas en los cuales han tenido menos ocasiones para formarse (Manassero et al, 2001). Estas actitudes negativas hacia las obligan a que la investigación en didáctica de las ciencias busque recursos para cambiarlas, tanto dentro como fuera del sistema educativo, por lo que conviene averiguar si los parques temáticos dedicados a temas científicos pueden contribuir a generar actitudes más positivas.

2.2. El papel educativo de los museos de ciencias y parques temáticos.

Previamente al surgimiento de los parques temáticos, existían los museos, los centros de ciencias y tecnología (CCT), las ferias internacionales o exposiciones universales cuyo principal objetivo era la divulgación del conocimiento científico pero no la generación de actitudes positivas. La evolución de los museos y ferias de ciencias sugieren una clasificación dando lugar a la aparición de los parques temáticos (Guisola e intxauxti 2000; Rivas, 1999).

La primera generación de los museos, son los tradicionales de ciencia y técnica, la presentación está en vitrinas, tienen como función principal conservar, clasificar y presentar objetos históricos. En estos museos se encuentra información completa, académica y temática, Son ejemplos de estos museos el British

Museum, el Musée National d'Historie Naturelle (París), el Academy of Natural Sciences de Philadelphia, el Museo del Oro en Bogotá Colombia. Educativamente tienen como función estudiar y mostrar especímenes raros e instrumentos curiosos.

La segunda generación corresponde a los museos de ciencia e industria laboral, surgen como consecuencia de la revolución industrial, que difunden los adelantos de la maquinaria utilizada para la industria, la producción en el trabajo, el cuidado y conservación, el proceso de las realizaciones de grandes obras de arquitectura, replicas de barcos y maquinaria industrial. Como ejemplo encontramos la cadena de parques pertenecientes a los Six Flags (Magic Mountain, LA, California; La Ronde, Montréal, Quebec; Six Flags reino aventura México DF, entre otros).

La tercera generación de museos corresponde a la educación pública y avances científicos, creados a final del siglo XIX y principios del XX que muestran los avances científicos que la industria requiere y responde a la idea de mostrar a la población esas aportaciones, en grandes espacios multitemáticos, con servicios educativos complementarios, bibliotecas, visitas escolares planeadas como actividades extraescolares dentro del currículo educativo. Corresponde a esta época el Deutsche Museum de Munich (1930); el Science Museum de Londres; el Museum of Science and Industry de Chicago; El New York Museum of Science And Industry (1930) y la exposición permanente de las realizaciones Agrícolas del pueblo Soviético de Moscú.

La cuarta generación son los museos que además de las ideas centrales permiten acciones y comunicación, desaparecen las vitrinas y recurren a maquetas o réplicas funcionales con intención instructiva. Se incorporan en estos museos actividades experimentales, demostraciones científicas y se monta el conocimiento en espectáculo, mediante medios didácticos audiovisuales y sistemas guiados por ordenador. Se crean los museos virtuales (Ten, 1997). El primer Centro de Ciencia y Tecnología fue un laboratorio extra escolar en el Palais de Découvert, en París en 1937; y se remodelan secciones de museos clásicos como el Launch Pad de Science Museum de Londres, el Techniquet en Cardiff, el Exploratory en Bristol, el Exploratorium de San Francisco USA. Pertenecen también a esta clasificación el Museo de los Niños organizado en 23 módulos sobre las diferentes áreas de las ciencias, la tecnología y el arte, ubicado en Bogotá - Colombia, abierto al público desde 1987.

La quinta generación son los Parques Temáticos que conjugan la diversión con la ciencia y permiten interactuar con el medio. Surgen a partir de la creación de parques con un tema específico sobre la relación de la cultura, la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente (CTSA) y algunas veces están complementados o tienen el agregado de atracciones mecánicas. Contienen precedentes explícitos en fenómenos de la cultura popular, que va desde las ferias Europeas de origen medieval en espacios abiertos, a las actuales construcciones en espacios cerrados donde funcionan con atracciones, espectáculos

y sistemas de movimiento para crear una visita de una duración entre 5 y 7 horas. La interacción entre el visitante y el temario se produce a través de experiencias, mensajes y aprendizajes (Antón, 2005).

Como ya hemos señalado, no es usual que existan parques dedicados a temas científicos. En Colombia se desarrollan claramente parques con una potencialidad para aprovecharlos en la alfabetización científica. Poseen estaciones temáticas y un equipo de investigación pedagógica, en los que ha participado uno de los investigadores realizando aportes y sugerencias para que en algunos de estos parques se mejore la acción pedagógica y puedan relacionarse con las instituciones educativas, como también con directivos gubernamentales. Entre ellos tenemos: Parque temático del agua “Lago las vegas” en donde se realizan muchas actividades de concienciación en desarrollo sostenible; el Parque Duque en Tocancipá un ejemplo de parque que hace más de 20 años esta al servicio educativo, Parque del Café en Montenegro que es la representación de un parque temático en evolución permanente logrando los objetivos de crear y conservar la cultura del café, el Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria PANACA en Quimbaya – Quindío que se esta convirtiendo en un modelo de parque temático. (Londoño, 2001).

La educación en el contexto formal no alcanza a incluir en los planes educativos todos los adelantos científicos, tecnológicos y ambientales. Por tanto, ese bagaje científico básico resulta cada día más insuficiente y pronto queda obsoleto cuando los jóvenes acaban la

formación básica secundaria (Rivas, 1999). Los ciudadanos por su cuenta intentan a absorber los adelantos de la ciencia y la tecnología y muchos no lo logran; otros desconfían de los riesgos que puedan implicar el uso de esa tecnología, sin saber verdaderamente lo que implica esto para la salud y la calidad de vida.

Una alternativa adecuada para la transmisión de la cultura científica y tecnológica y a la vez contribuir a la educación, el turismo científico entre otros son los parques temáticos, que tienen enormes posibilidades como recursos educativos. La visita es un importante foco de motivación que puede ser aprovechado antes, durante y después de la experiencia, transformándose así en un proyecto común sobre el cual se puede hablar, trabajar y profundizar en conocimientos, habilidades, actitudes, hábitos y valores (Cuenca, 2000. Guisasaola y Morentin, 2007). El profesor puede aprovechar la visita como de reflexión o evocación de experiencias en el desarrollo de contenidos en el aula de clase, además de los puentes que pueda realizar para facilitar la búsqueda de conocimiento.

A continuación se hace una breve presentación del Centro de ciencias y Parque temático de la Cultura Agropecuaria PANACA, que es el lugar donde se desarrolló el presente estudio.

Posee 46 hectáreas, es un Parque Temático agropecuario situado en el Km.7 Vereda Kerman, Municipio de Quimbaya en el Departamento del Quindío-Colombia, parque promotor agroturístico. En 1999 abrió las puertas al público con el lema “sin campo no hay

ciudad”. Todo es permitido dentro de lo posible, lo que se convierte en atracción para que los niños y adultos entren en contacto directo con los animales y las actividades agrarias, y a la vez, aprendan (Córdoba, 2001); el parque se organiza en forma de estaciones distribuidas en: Ganadería, sericultura, equina, porcicultura, canina, agroeconomía y agroecología especies menores. Replicas de este parque ya se pueden encontrar en Bogotá, México y Costa Rica.

PANACA respeta el paisajismo, protege las cuencas, utilizando materiales autóctonos en la arquitectura, cuida lo simple, lo bello, lo sano y no es contaminante para el ambiente. Como tecnología apropiada se ha utilizado la forma de construir viviendas primitivas indígenas de Sudamérica, con guadua (una especie de caña), que resultan ser sismorresistentes (Universidad Nacional de Colombia, 2006). también la utilización de empaladizas y esterillas (Córdoba, 2001).

La visita temática a PANACA puede ser un recurso didáctico que puede contribuir positivamente al aprendizaje significativo en el área de las ciencias naturales del plan curricular en la educación formal colombiana. A continuación se presenta una síntesis de las recomendaciones que realiza la investigación en enseñanza aprendizaje de las ciencias en contextos no formales.

2.3. Enseñanza-Aprendizaje de las ciencias en contextos no escolares.

El ser humano a lo largo de la historia ha logrado adelantos científicos y

técnicos, y lo ha hecho a un ritmo tal, especialmente en los últimos años, que es difícil algunas veces mantenerse al tanto de los avances más significativos.

La alfabetización científica debe predominar en los contextos no formales dado que esta es esencial para la educación general de todos los ciudadanos y ciudadanas, y *no sólo* para la preparación inicial de los futuros científicos. Esta alfabetización debería ayudar, en palabras de Bybee (1997), “*a desarrollar perspectivas de la ciencia y la tecnología que incluyan la historia de las ideas científicas, la naturaleza de la ciencia y la tecnología y el papel de ambas en la vida personal y social. Éste es el nivel multidimensional de la alfabetización científica*”. Pero pretende también, como nos recuerda Bybee, una “*apreciación global de la ciencia y la tecnología como empresas que han sido y continúan siendo parte de la cultura*”.

A principios del siglo XXI el nivel de comprensión pública de la ciencia en la sociedad es determinante para la participación de los ciudadanos en el diálogo sobre la ciencias, la sociedad, y las direcciones del cambio social originadas por la aplicación de la nueva tecnología (Marco-Stiefel, 2000), en un mundo de productos de indagación científica, la alfabetización científica se ha convertido en una necesidad, por que todos requerimos utilizarla para realizar opciones que se plantean cada día y, a su vez, poder tomar decisiones fundamentadas en torno a los problemas de interacción ciencia-tecnología-sociedad e influir en nuestras acciones personales en la mejora de la situación del mundo (Solbes y Vilches, 2004; Vil-

ches y Gil, 2003). Esto implica que el sistema educativo incluya los contenidos científicos en todos los niveles de la enseñanza recurriendo a los ambientes no formales para reforzar la temática que se trate.

Las estrategias de enseñanza en los ambientes formales y contextos no formales se pueden definir como procedimientos o recursos utilizados por el profesor para promover aprendizajes significativos en los estudiantes. En el caso específico de estrategias para el aprendizaje en ambientes o contextos no formales, el profesor puede utilizarlas antes de la visita (preinstruccionales), durante la visita (coinstruccionales) o después de la visita (postinstruccionales).

Las estrategias preinstruccionales (Díaz Barriga y Hernández, 1998 y Guisasola et al, 2005) las prepara el profesor con algunas o más de estas características: valoración del sitio directamente o por Internet, objetivos, guía de observación, recomendaciones generales, organizadores previos como ambiente de aprendizaje (Lillo, F. y Lillo, J. 2002). Sitúan al estudiante en qué y cómo se va a aprender, es decir, activan el conocimiento y experiencias previas, que le permitan ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente.

La guía de observación realizada se convierte en una estrategia coinstruccionales (Díaz Barriga y Hernández, 1998), que apoya los contenidos curriculares dentro del proceso mismo en el ambiente o contexto no formal; la interacción con la temática del parque mantiene la atención y la motivación y

permite recoger información para resolver la guía.

La utilización de la información y las experiencias obtenidas en el parque temático para el desarrollo de temas en ambientes formales corresponde a las estrategias postinstruccionales” (Díaz Barriga y Hernández, 1998), después de la visita al parque, se analiza la información recolectada, el contenido aprendido; y el estudiante se forma una visión sintética, integradora y crítica del tema, permitiendo a evaluar el propio aprendizaje

3. Diseño metodológico para diagnosticar el aprovechamiento didáctico del parque temático PANACA

Este diseño parte de la hipótesis de que para analizar las actividades llevadas al caso por los profesores en la visita no solo se deben comprobar las intenciones y actividades propuestas por el profesor, sino también las opiniones de los estudiantes en cuanto a la percepción de la visita. Por ello el diseño consta de: una entrevista dirigida a profesores y dos encuestas dirigidas a estudiantes, una antes de iniciar la visita al parque y otra después de nueve meses de ésta.

La entrevista y la encuesta previa a la visita a PANACA, dirigidas a profesores y estudiantes, se caracterizaron por la brevedad en los ítems, para lograr que los contestaran, dado el lugar y el momento inoportuno para ellos, a la entrada al parque. La muestra fue al azar para obtener la información alea-

toria, sin preparación previa de los interrogados.

La entrevista dirigida a profesores (cuadro 1) y la encuesta 1 dirigida a estudiantes (cuadro 2) tienen como propósito conocer estrategias preinstruccionales (E1, E3, E4, E5) coinstruccionales (E4, E5) postinstruccionales y generales (E2, E5, E6, E7). La encuesta 2 (cuadro 3) dirigida a estudiantes tiene como propósito conocer estrategias postinstruccionales.

3.1. Entrevista dirigida a profesores antes de entrar a PANACA

La entrevista fue contestada por 16 profesores muy significativos por venir de varias regiones y colegios, que asistieron a PANACA, se abordaron a la entrada del parque y se les solicitó diligenciarla. Con anticipación a la visita al parque no se les dijo nada, para que no estuviesen prevenidos, y para que se tomara la información de forma natural, tal como se presentaba. Aunque la muestra parece pequeña, ellos asistían cada uno con aproximadamente 30 estudiantes a su cargo. Para saber cuando irían a PANACA visitantes de varios colegios, un investigador se puso en contacto con la administración del parque que le proporcionó la información.

La entrevista (cuadro 1) dirigida a profesores consta de 7 preguntas. Para la valoración cuantitativa de las respuestas se determina la frecuencia relativa de la respuesta de cada una, respecto al número total de encuestados. Los profesores que se entrevistan en PANACA son 16 con estudiantes de

6° a 11° de la Educación Básica, (edades comprendidas entre 11 y 18 años) en su mayoría pertenecen a la Educación Básica catorce (14) y dos (2) a la educación Media Vocacional. El total de la muestra de estudiantes fue de ciento setenta y cuatro (174) de tres (3) colegios: del 1°, 81, del 2°, 48, y del 3°, 45. La participación por grado educativo es: 6° -18,4%; 7° -12,1%; 8° -27%; 9° -13,8%; 10° -12,1% y 11° -16,7%.

3.2. Encuesta 1 dirigida a estudiantes antes de entrar a PANACA

La encuesta 1 (cuadro 2) dirigida a estudiantes consta de 8 preguntas. Para la valoración cuantitativa de las respuestas se determinará la frecuencia relativa de aparición en porcentaje de respuesta de cada una, respecto al número total de encuestados.

Algunas de las preguntas son abiertas de carácter cualitativo, en ellas las respuestas de los estudiantes serán variadas.

Cuando se pregunta a los estudiantes sobre otros propósitos de la visita a PANACA (pregunta C2), dicen que van de paseo 36,8%; vivir una experiencia agradable 7,5%; vivir una experiencia agradable con los animales; información sobre temas variados sobre el parque temático 12,6%; no responde 29,9%. Se deduce que la gran mayoría de los estudiantes también tienen una intención lúdica de diversión y esparcimiento. Como algunos de ellos dicen que por salir de la rutina, pasarla bien, tomar fotos.

Cuadro 1. ENTREVISTA DIRIGIDA A PROFESORES

Objetivo: Conocer el aprovechamiento didáctico de las visitas a los parques temáticos, por parte de los profesores.

Indicaciones: Por favor responda las siguientes preguntas.

Centro Visitado: **Parque nacional de la cultura agropecuaria. PANACA**

¿Qué grado educativo tiene los estudiantes que visitan este lugar? _____

E1. ¿Cuál es el propósito de su visita a este lugar?

Conocerlo () Otros ()

Ampliar conocimientos ()

¿Sobre qué? _____

E 2. ¿Pide a los estudiantes presentar un informe escrito sobre la visita?

Sí () No ()

E3. ¿Ha preparado una guía para la visita? Sí () No ()

E4. ¿Los estudiantes traen la guía a la visita? Sí () No ()

E5. ¿Cuándo desarrollan la guía los estudiantes?

En la visita ()

Después de la Visita ()

En ambos casos ()

E6. ¿Qué se hace con la guía en el aula? _____

E7. ¿Me facilita el desarrollo de temas en la clase una guía de visita?

Sí () No ()

Gracias por su información.

3.3. Encuesta 2 dirigida a estudiantes después de visitar a PANACA

La encuesta 2 se aplicó nueve meses después, a estudiantes que visitaron PANACA y que algunos de ellos contestaron la encuesta anterior. Se logra mayor número de participantes, puesto que están en el aula. Consta de 5 preguntas. Para la valoración cuantitativa de las respuestas se determinará la frecuencia relativa de aparición en porcentaje de respuesta de cada una, respecto al número total de encuestados.

Al igual que la encuesta anterior, algunas de las preguntas son abiertas de carácter cualitativo, por consiguiente las respuestas de los estudiantes son variadas.

4. Presentación y análisis de resultados sobre el diagnóstico de la visita a PANACA.

A continuación se presentan y analizan los resultados de la aplicación de los tres cuestionarios que permiten diagnosticar el aprovechamiento

Cuadro 2. ENCUESTA 1 DIRIGIDA A ESTUDIANTES

Objetivo: Conocer el aprovechamiento didáctico de las visitas a los parques temáticos.

Indicaciones: Por favor responda las siguientes preguntas.

Centro Visitado: **Parque nacional de la cultura agropecuaria. PANACA**

Colegio _____ ¿Qué grado educativo cursa? _____

C1. ¿Tiene ilusión de conocer este lugar?

Mucho () Poco () Nada ()

C2. ¿Cuál es el propósito de su visita a este lugar?

Conocerlo ()

Ampliar conocimientos ()

¿Sobre qué? _____

Otros propósitos ()

¿Cuáles? _____

C3. ¿Debe presentar un informe escrito sobre la visita?

Sí () No ()

C4. ¿Le han entregado una guía para la visita? Sí () No ()

C5. ¿Quién se la entregó? _____

C6. ¿Las preguntas de la guía son fáciles de responder?

Sí () No ()

C7. ¿Debe entregar la guía resuelta al educador? Sí () No ()

C8. ¿Cuándo desarrolla la guía?:

En la visita ()

Después de la Visita ()

En ambos casos ()

C9. ¿Sabe qué van a hacer con las respuestas de la guía en el aula? _____

Gracias por su información.

didáctico de PANACA. En primer lugar se analizan las respuestas de los profesores en cuanto a las estrategias preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales; a continuación se presenta el análisis de las percepciones de los estudiantes antes de la visita y después de nueve meses de haber visitado PANACA de acuerdo a la encuesta aplicada para estudiantes.

4.1. Resultados de las entrevistas a los profesores

Respecto a la pregunta 1 de la entrevista, 10 profesores dicen que han ido a PANACA para conocerlo, puesto que no habían tenido la oportunidad antes de ir a este lugar. 6 profesores lo visitan para ampliar los conocimientos. Lo que parece indicar que tienen la intención de aprovechar la temática del parque en

Cuadro 3
ENCUESTA 2. DESPUÉS DE LA VISITA A UN PARQUE TEMÁTICO
DIRIGIDA A ESTUDIANTES

Objetivo: Verificar el aprovechamiento didáctico de la visita al Parque Temático PANACA.

Instrucciones: Lee cada pregunta y señala una respuesta escribiendo en las líneas la información que se te solicita.

Lugar visitado: **Parque Temático PANACA**

D1. ¿Después de esta visita, en clase el profesor realizó alguna actividad con respecto a la misma?

No () Sí ()

¿Sobre qué temas? _____

D2. ¿En qué asignatura han recordado aspectos de la visita?

D3. ¿Después de la visita te asignaron alguna tarea?

No () Sí ()

¿Sobre qué temas? _____

D4. ¿Qué recuerdas sobre la información que adquiriste en la visita?

D5. ¿La visita a este lugar te sirvió para resolver algunas tareas?

No () Sí ()

¿Cuáles? _____

Gracias por la información.

Fecha de esta encuesta _____ Colegio: _____

ciencias naturales para reforzar sus clases en el aula, o para recabar temas específicos en el ambiente educativo formal.

Los profesores dicen (Tabla 1) que los temas que están interesados para que sus estudiantes conozcan y adquieran conocimientos sobre el medio ambiente (N=6), la cultura agropecuaria (N=5) y las especies animales (N=5). No hacen referencias a aspectos puntuales de las ciencias naturales, ni al cambio de actitudes de los estudiantes.

Dos tercios de la muestra de profesores (Tabla 2) dicen no pedirán un informe escrito de la visita, el otro tercio

dicen que si. Una parte importante de los profesores no les han dado indicaciones a sus estudiantes para que realicen alguna observación puntual.

La mayoría de los profesores (Tabla 2) dicen no haber preparado guía didáctica para la visita a PANACA, sólo 3 de ellos lo hicieron, para que las resuelvan los estudiantes, uno de ellos dice que la respondió en el ambiente no formal en el parque, y los otros dos que durante el ambiente no formal y después de la visita. La intención de estos últimos es que después de la visita la completen, para que les permita mejorar las observacio-

Tabla 1

<i>Pregunta 1</i>	<i>Categoría de respuesta</i> <i>(Frecuencia de un total en 16 profesores)</i>		
E1-C1 ¿Cuál es el propósito de su visita a este lugar?	Conocerlo (N=10)	Ampliar Conocimientos (N=6)	Otras (N= 0)
D1-D3-C2 ¿Sobre qué?	Medio ambiente (N=6)	La cultura agropecuaria (N=5)	Las especies animales (N=5)

Tabla 2

<i>Preguntas</i>	<i>Categoría de respuesta</i> <i>(Frecuencia de un total en 16 profesores)</i>	
	SI	NO
E2-C3-D3 ¿Piden a los estudiantes presentar un informe escrito sobre la visita?	6	10
E3-C4 ¿Ha preparado una guía para la visita?	3	13
E4-C8 ¿Los estudiantes traen la guía a la visita?	3	13
E5-C8 ¿Cuándo desarrollan la guía los estudiantes?	En la visita (N=1) En la visita y después (N=2)	

nes y precisar detalles, para analizarlas luego en el ambiente formal. Sin embargo, los tres profesores que prepararon guía dan respuestas diferentes sobre lo que realizarán con ellas: uno socializará las respuestas, otro las utilizará para temas ya vistos en clase, el último desarrollará temas puntuales en el ambiente formal. La mayoría de la muestra de los profesores no respondió esta pregunta, porque no prepararon guías de visitas.

Ningún profesor (N= 0) plantea la posibilidad de utilizar el parque para mejorar las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias y su enseñanza.

4.2. Encuestas 1 dirigida a estudiantes antes de la visita al parque

Casi la totalidad de los estudiantes encuestados afirmaron tener mucha ilusión de conocer PANACA (166 de 174 estudiantes en la pregunta 1).

Más de la mitad de los estudiantes dicen que han ido a PANACA (pregunta 2) para conocerlo. Unos de los estudiantes asisten para ampliar los conocimientos. Como se puede observar en los resultados (Tabla 3), los estudiantes dicen que los temas que quieren conocer o ampliar son todos relacionados con la temática del parque; los animales domésticos, las plantas nativas y productivas de la región, el proceso agrario, y el aspecto ambiental. Pocos estudiantes tienen información sobre lo que encontrarán en el parque. Una parte de la muestra no respondió, bien sea porque no tenían información pre-

Tabla 3

<i>Pregunta: ¿Sobre qué esperan ampliar conocimientos?</i>	N	%
Animales. Animales domésticos y especies.	42	24,2
Todo lo que allí se muestra. Proceso de la panela. Animales en vía de extinción.	18	10,4
Saber sobre los animales y las plantas.	44	25,3
Seres vivos y su forma de vida .Ciencias Naturales. Animales y hábitat.		
Conservar el ecosistema.	28	16,0
No responde.	25	14,3
Los animales, especies y reacción del contacto con el hombre.		
Especies y cultura del País. Sobre la naturaleza y la actividad agropecuaria.	17	9,8
Total.	174	100,0

Tabla 4

<i>Pregunta</i>	<i>Frecuencia (porcentaje) de un total de 174 estudiantes</i>		
	SI	NO	NO CONTESTA
¿Debe presentar un informe escrito sobre la visita?	93 (53,4%)	70 (40,2%)	11 (6,3%)
¿Le han entregado una guía para la visita?	49 (28,2 %)	119 (68,4%)	6 (3,4%)
¿Las preguntas de la guía son fáciles de responder?	45 (25,9%)	15 (8,6%)	112 (64,4%)
¿Debe entregar la guía resuelta al profesor?	44 (25,3%)	23 (13,2%)	107 (61,5%)

via de PANACA o porque no tenían idea que se iban a encontrar.

En cuanto al informe (pregunta 3) no necesariamente implicaba diligenciar un guía, porque el informe se puede solicitar sobre un tema específico o general del lugar visitado. Sin embargo, el 40% de los estudiantes dice que no deben presentar informes de la visita a PANACA (Tabla 4).

Aproximadamente un tercio de la muestra de estos estudiante (Tabla 4), recibieron una guía para diligenciar sobre la temática de PANACA. Por las

respuestas anteriores, se puede intuir que algunos de los estudiantes, que no recibieron guía de visita, tienen que rendir un informe de las vivencias y/o la temática misma. Todo los estudiantes que recibieron guía, fue de sus profesores con los quienes fueron (pregunta 5). La mayoría (72,4%) no responde porque no tienen guía para resolver.

De los estudiantes que recibieron la guía (Tabla 4), casi la totalidad de ellos dicen que las preguntas son fáciles de responder. Leyeron la guía antes de iniciar el recorrido por el parque. Esta

es la justificación a esta respuesta. Un pequeño grupo de estudiantes el 8.6% dicen que las pregunta no son fáciles de responder, puede ser porque no las leyeron, porque es posible que los profesores dispusieron una guía para la visita, no utilizaron las estrategias preinstruccionales para prepararlos para lo que encontrarían en PANACA.

En la pregunta 4 se puede observar que a 49 estudiantes les han entregado guía para resolver, 44 de ellos (pregunta 7, ver tabla 4) dicen que deben entregarla resulta al profesor. Los estudiantes que no deben entregarla, es porque la guía sirve para la observación y recolección de información en la visita, que posteriormente en el ambiente formal educativo utilizarán. Sin embargo, son más los estudiantes que no responden, porque no tienen que llenar una guía ni rendir un informe.

Casi la totalidad de los estudiantes (44 estudiantes) que recibieron la guía de visita, deben desarrollarla allí mismo (pregunta 8). El 64,4% de los estudiantes no responde porque no tienen tarea.

En la pregunta 9 es de resaltar que sólo el 6,9% (N=12) de los estudiantes sabían que las guías las iban a socializar en la clase con los compañeros y el profesor, el 3,4% (N=6) que iban a realizar un taller; y el 1,7% (N=3) que iban a aplicar la guía en los conocimientos

de temas específicos. Se observa que la mayoría de los estudiantes no tienen clara la razón de ser de la visita. Están motivados por conocer PANACA, porque por los medios de comunicación ha realizado divulgación de la temática y la diversión que allí se encuentra.

5. Resultados de la encuesta 2 dirigida a estudiantes sobre lo que recuerdan de la visita a PANACA.

En las Instituciones Educativas que visitaron PANACA, en las que se logró realizar las encuestas anteriores a los estudiantes y profesores, se solicitó aplicar una encuesta después de nueve meses, a 402 estudiantes sobre lo que recuerdan de esa visita, y las actividades que realizaron después de ella.

Casi todos los estudiantes dicen que los profesores hicieron referencia después de la visita a PANACA (tabla 5) en las clases sin embargo 20 de ellos dicen que nunca sus profesores mencionaron algo sobre la temática. Estos resultados muestran como los profesores independientemente de realizar las guías didáctica o no para la visita al parque temático, en el ambiente formal del aprendizaje, se refirieron a la temática de PANACA. Es decir, utilizaron estrategias postinstruccionales, independientemente si llenaron guías o no.

Tabla 5

<i>Preguntas</i>	<i>Categoría de respuesta (Frecuencia de un total de 402 estudiantes)</i>	
	SI	NO
¿Después de la visita en clase el profesor realizó alguna actividad con respecto a la misma?	382 (95%)	20 (5%)

Tabla 6

<i>¿Sobre que temas?</i>	N	%
R1 Sobre el alimento de los animales y en si los animales, su cuidado. Cuidado de plantas.	106	26,4
R2 Narración en lengua castellana. Narración sobre animales y vegetales.	34	8,4
R3 Animales que no conocía, recordarme de otros. Recordar paisajes.	28	7,0
R4 No contestó.	10	2,5
R5 Lo que le gustó y lo que le disgustó.	20	5,0
R6 Clasificación de los animales y su ambiente. Animales fenómenos. El animal favorito.	128	31,8
R7 Ciencias naturales y matemáticas.	26	6,5
R8 Recorrido por los grupos de animales y naturaleza. Hábitat de los animales.	50	12,4
Total	402	100,0

Tabla 7

<i>Pregunta: ¿En qué asignatura han recordado aspectos de la visita?</i>	N	%
R 9 Ciencias naturales	216	53,7
R 10 Matemáticas	14	3,5
R 11 No respondió	36	9,0
R 12 Matemáticas, ciencias naturales y sociales, castellano	16	3,9
R 13 Comportamiento	4	0,9
R 14 Castellano y matemáticas	32	8,0
R 15 Ciencias naturales, sociales y castellano	36	9,0
R 16 Ninguna	18	4,5
R 17 Ciencias naturales y matemáticas	30	7,5
Total	402	100,0

Los temas en que se hicieron más alusión a la temática de PANACA fueron los relacionados con las ciencias naturales y el ambiente (tabla 6). En ciencias naturales dicen que trataron algunos temas como narraciones sobre la forma de vida, los alimentos, el cuidado, los grupos de los animales; los animales más y menos conocidos; otras áreas donde se trabajó en el ambiente formal la temática de los vegetales y los paisajes.

En la entrevista anterior no todos los profesor entregaron una guía para ser resueltas por los estudiantes, pero después de la visita a PANACA la mayoría utilizaron la información para referirse principalmente en ciencias naturales, en las áreas de ciencias sociales, naturales, lengua castellana y matemáticas, los profesores encontraron la relación entre sus clases y la temática de PANACA (tabla 7). Las relaciones

en ciencias naturales sobre la cultura agropecuaria, los animales que en esta región forman parte de la supervivencia y alimentación de los pobladores y su zona de influencia. Interactuar con ellos en cuanto a la alimentación, cuidado y diversión, es familiar para algunos estudiantes, pero para otros es totalmente novedoso. En ciencias sociales se puede hacer fácilmente relación entre la temática de PANACA, y la cultura agropecuaria, ya que la información que se obtiene durante las presentaciones o show de los animales, se cuenta parte de la trayectoria de los animales y su utilidad a través de la historia de Colombia en la sociedad. En lengua castellana se trabajaron narraciones, para contar la experiencia. Algunos profesores de matemáticas tocaron la temática del parque.

El 83,6% de los estudiantes dicen que los profesores le asignaron alguna tarea o deber escolar respecto a la temática de PANACA (tabla 8). Luego los profesores utilizaron estrategias postinstruccionales para reforzar los aprendizajes de algunos temas específicos que ayudaron a reflexionar sobre las experiencias guiadas o no, que tuvieron los estudiantes en el parque temático. Sin embargo, algunos profesores no utilizaron la temática del parque ni para realizar deberes escolares ni trataron absolutamente nada después de la visita en clase.

Las tareas que se asignaron a los estudiantes carecieron de profundidad, puesto que algunas de ellas fueron sobre dibujos, recordar lo observado y vivido (tabla 9). Las estrategias postinstruccionales utilizadas por los

Tabla 8

<i>Preguntas</i>	<i>Categoría de respuesta (Frecuencia de un total de 402 estudiantes)</i>	
	SI	NO
¿Después de la visita te asignaron alguna tarea?	336 (83,6%)	60 (14,9%)

Tabla 9

<i>Pregunta: ¿Sobre qué temas?</i>	N	%
R18 Sobre la naturaleza y sobre los animales. El conjunto de animales.	116	28,9
R19 Hacer animales de PANACA con figuras geométricas.	30	7,4
R20 Dibujar el parque y los personajes	72	17,9
R21 Matemáticas	32	8,0
R22 Ninguno. No responde	78	19,4
R23 Sobre el parque PANACA. Recorrido del Parque y los temas.	54	13,4
R24 Sobre animales fenómenos. El show que más le gusto	20	5,0
Total	402	100,0

profesores no fueron muy significativas para tratar específicos del área de las ciencias naturales, ciencias sociales o demás áreas de la educación que permitiera abordar y ampliar conocimientos.

Los estudiantes dicen que recuerdan la temática de PANACA, los animales, su cuidado, reproducción, el ambiente, muy pocos recuerdan otros aspectos de mucho contenido científico como el compostaje, no hacen referencia a las plantas, el sendero ecológico, la agronomía, el cuidado del ambiente, el reciclaje; y algunos de ellos dicen no recordar nada y otros no responden (tabla 10). Esto porque antes de asistir al parque temá-

tico, los profesores no prepararon a los estudiantes sobre la temática. Hicieron referencia a la visita después de ella como es lógico, pero en realidad no aprovecharon didácticamente la temática para abordar temas de ciencia, de una manera más elaborada, es decir, la visita fue de carácter de paseo, diversión e información.

El 86,1% de los estudiantes afirman que la visita a PANACA, les ayudó a resolver tareas o deberes escolares que les solicitaron sus profesores. Al 10,9% no les ayudó porque no les asignaron ninguna tarea o deber escolar (tabla 11).

Tabla 10

<i>Pregunta: ¿Qué recuerdas sobre la información que adquiriste en la visita?</i>	N	%
R25 Cerdos, caballos, vacas y burros. Caballos, perros, gansos, chivas y ovejas. Árboles y puentes.	70	17,4
R26 Cuidado de los animales y plantas. La contaminación del agua. Cuidado, alimentación y nacimiento de los animales.	122	30,3
R27 Animales domésticos, juegos y presentaciones de payasos. Espectáculo de perros y magia. Me divertí mucho.	50	12,4
R28 Animales que no había visto. Animales de todas las especies. Razas de los animales y su dedicación.	74	18,5
R29 Los animales son seres vivos que no piensan.	10	2,5
R30 No respondió. No recuerda.	32	7,9
R40 “Sin campo no hay ciudad”, base de la economía.	6	1,5
R41 Reutilización de desechos orgánicos para combustible. Elaboración del compostaje.	38	9,5
Total	402	100,0

Tabla 11

<i>Preguntas</i>	<i>Categoría de respuesta (Frecuencia de un total de 402 estudiantes)</i>		
	SI	NO	NO RESPONDO
¿La visita a este lugar te sirvió para resolver alguna tarea?	346 (86,1%)	44 (10,9%)	12 (3,0%)

Tabla 12

<i>Pregunta: ¿Cuáles tareas?</i>	N	%
R 42 Ninguna	44	10,9
R 43 Ciencias Naturales. Animales y naturaleza. Animales y plantas de PANACA	124	30,9
R 44 Clases de animales y sus nombres. Descripción de animales.	48	11,9
R 45 Cuidado del ambiente y animales alimentación de los animales.	32	8,0
R 46 Resuelve fácilmente las tareas. Muchas tareas.	86	21,4
R 47 Matemáticas y Ciencias.	14	3,5
R 48 Evaluación de los animales y su hábitat. Tareas para evaluar.	42	10,4
R 49 No respondió.	12	3,0
Total	402	100,0

De los estudiantes que dicen que la visita a PANACA les ayudó a resolver tareas en su mayoría fue en ciencias naturales en aspectos de alimentación, cuidado y hábitat de los animales. Inclusive les ayudó para resolver evaluaciones a un grupo de estudiantes sobre los animales y su hábitat.

Como se observa en las respuestas no recuerdan muy bien sobre que otras evaluaciones, ni que otros temas específicos trataron, pero como afirmaron antes (tabla 12) realizaron tareas sobre dibujos, redacciones, decir lo que más les gustó, etc. Las tareas o deberes escolares son más superficiales pero se caracterizan por los deseos de aprendizaje y sobre todo de curiosidad.

Conclusiones y perspectivas.

Los resultados obtenidos nos permiten extraer las siguientes conclusiones:

1) El diagnóstico del aprovechamiento conceptual y actitudinal del Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria

PANACA, refleja que si bien algunos profesores prepararon guías estructuradas para la visita al parque temático, la mayoría demostraron poco interés por elaborarlas. Ningún profesor plantea la posibilidad de utilizar el parque para mejorar las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias naturales y su aprendizaje.

- 2) Los profesores aprovecharon en un bajo porcentaje los elementos didácticos de la temática del parque para el desarrollo de temas en las ciencias naturales, según argumentan los estudiantes.
- 3) Con respecto a la actividad agraria no hubo mención alguna por parte de los profesores en el ambiente formal, se hizo referencia a los animales y se desaprovechó porcentualmente esta temática que es rica en plantas agrarias, nativas, ornamentales propias de la actividad del campo, el cuidado, de las mismas respetando el desarrollo sostenible.

- 4) Las pocas actividades manifestadas por los estudiantes que realizaron después de la visita a PANACA, demuestran que simplemente la mayoría fue de paseo, para cambiar de ambiente y pasar un rato agradable; las actividades carecieron de profundidad y relación con el aprendizaje de las ciencias donde se hubiese podido realizar una mejor utilización de los aspectos del parque temático, como el reciclaje de desechos orgánicos e inorgánicos, el compostaje, el procesamiento de alimentos vegetales y animales, las caracterizaciones de las especies animales y vegetales, la reproducción, crecimiento y alimentación de esa especie, el sendero ecológico, la conservación de alimentos, la biodiversidad que nos posesiona como el segundo país en el mundo en especies de plantas, anfibios, reptiles y el primero en el mundo en aves, entre otros.
- 5) A pesar de la poca utilización de la temática de PANACA en el ambiente formal por parte del profesor, los estudiantes recuerdan aspectos puntuales diferenciados de acuerdo a las impresiones y experiencias que no olvidan, lo cual implica la adquisición de conocimientos a través de la acción directa de forma relajada y divertida, que quedan fijados en la mente de ellos y pueden evocarlos, como, por ejemplo, animales que no habían visto, animales de todas las especies, razas de los animales y su dedicación.

A la vista de las conclusiones obtenidas nos podemos plantear las siguientes perspectivas:

- Es conveniente realizar la visita anticipadamente por parte de los profesores y que estos se impliquen en la elaboración de la guía de la visita. Esto implica tener en cuenta la problemática del profesorado en todos sus ambientes educativos (tiempo, currículos, falta de recursos didácticos, entre otros). Haciendo esto se logrará más atención y concentración en la visita, pues la preparación debe activar muchas inquietudes y actividades para tratar durante la visita y posteriormente. Además, se podrá en la clase formal motivar, interesar, interactuar, activar las actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias; creando ambientes más propicios para la alfabetización científica.
- Es necesario realizar estudios de la visita de estudiantes a PANACA, planificadas por los docentes, para verificar si es posible el aprovechamiento didáctico de la misma, en concreto, para que los estudiantes generen actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales y, en especial, hacia el cuidado del ambiente, de los animales y las plantas de su entorno familiar, educativo y social, y hacia un desarrollo sostenible.
- Dada la importancia de la temática de PANACA para el aprendizaje de las ciencias naturales y para que los estudiantes cambien sus actitudes y las convierta en positivas hacia el ambiente, se requiere

que las directivas del parque realicen la divulgación de las posibilidades didácticas con los docentes del Departamento del Quindío y su zona de influencia.

—Por último, como todas las regiones tienen dentro de sus proyectos de infraestructura la construcción de parques temáticos, se hace necesario más investigación para lograr una programación de actividades y una preparación de todos los empleados de los parques que favorezcan el aprovechamiento didáctico de los mismos.

Bibliografía

ANTÓN C, S. (2005). *Parques Temáticos. Más allá del ocio*. Barcelona: Ariel.

BYBEE, R., (1997). Toward and Understanding of Scientific Literacy, en GRÄBER, W., BOLTE C. (Eds). *Scientific Literacy*. Kiel: IPN, pp. 37-68.

CÓRDOBA J, G (2001). *Manual del Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria*. PANACA Quimbaya Quindío Colombia.

CUENCA C., M. (2000). Especial Parques temáticos: un recurso para la educación del ocio. *Revista del Ilustre Colegio oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras en Ciencias / Colegio Profesional de la Educación*, N° 114 – abril, pp. 45-68.

DÍAZ BARRIGA A, F. D. y HERNÁNDEZ R, G. (1998) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*.

Una interpretación constructivista
México: Mc Graw Hill.

FENSHAM, P.J. (2004). Beyond Knowledge: Other Scientific Qualities as Outcomes for School Science Education, en R.M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Ed.), *Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships*. International Organization for education.

FURIÓ, C. y VILCHES, A. (1997). Las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias y las relaciones CTS, en DEL CARMEN (Coor). *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Barcelona: Horsori, 47-71..

GUISASOLA, J. e Intxausti E, S. (2000). Museos de ciencias y educación científica: Una perspectiva histórica. *Alambique* 26. 7-14.

GUISASOLA, J. et al. (2005). Diseño de estrategias centradas en el aprendizaje para las visitas escolares a los museos de ciencias. *Revista Eureka enseñanza y divulgación de las ciencias*. 2 (1) 19-32

GUISASOLA, J. y MORENTIN, M. (2007). ¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones. *Enseñanza de las ciencias*. 25 (3). 401-414.

LILLO, F. y LILLO, J. (2002). Using historical events to develop ethical and aesthetic attitudes. En Mayer, V. (Ed.): *Global Science Literacy*, Chapter 9, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.

- LONDOÑO, G. (2001). *Evolución y futuro de los Centros de Ciencias, estudio de su aprovechamiento como recurso motivador en la Investigación de la Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Tesina. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Universidad de Valencia.
- MANASSERO, M.A., VÁZQUEZ, A. y ACEVEDO, J.A (2001). *Avaluació dels temes de Ciència, tecnologia i Societat*, Illes Balears. Conselleria d'Educació i Cultura.
- MARCO-STIEFEL, B. (2000). La alfabetización científica. En PERALES, F. J. y CAÑAL, P.. *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Capítulo 7. Alcoy: Marfil.
- POZO, J. I. y GÓMEZ, M. A. (1998) *Aprender y enseñar ciencia*, Madrid: Morata.
- RIVAS, F. (1999). *Alfabetización Científica no formal*. Universidad de Valencia. Valencia España.
- SIMPSON, R. D., KOBALA, T. R., OLIVER, J. S. & CRAWLEY, F. E. (1994). Research on the affective dimension of science learning. En Gabel, D.L (Ed.). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: McMillan Pub Co.
- SJOBERG, S. Y SCHREINER, C. (2005). Young people and science. Attitudes, values and priorities. Evidence from the ROSE project. *Keynote presentation at EU's Science and Society Forum 2005*. Session 4: How to foster diversity, inclusiveness and equality in science. Bruselas, Unión Europea (9-11 de abril).
- SOLBES, J. (1999). Los valores en la enseñanza de las ciencias, *Alambique*, 22, 97-109.
- SOLBES, J., LOZANO Y GARCÍA-MOLINA, R. (2008). Juegos, juguetes y pequeñas experiencias tecnocientíficos en la enseñanza aprendizaje de la física y química y la tecnología, *Investigación en la escuela*, 65, 71-88.
- SOLBES, J MONTSERRAT, R. Y FURIÓ, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21, 91-117.
- SOLBES, J. Y TRAVER, M. (2001). Resultados obtenidos introduciendo la historia de la ciencia en las clases de física y química: mejora de la imagen de la ciencia y desarrollo de actitudes positivas, *Enseñanza de las ciencias*. 19 (1), 151-162
- SOLBES, J. & VILCHES, A. (1997). STS Interactions and the teaching of Physics and Chemistry, *Science Education*, 81, 377-386.
- SOLBES, J. Y VILCHES, A. (2004). Papel de la relaciones CTSA en la formación ciudadana, *Enseñanza de las Ciencias* 22 (3), 337-348.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (2006). Ingeniería estructural I. Una introducción a las estructuras. El bahareque encementado <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4080020/index.html> julio 18 de 2008.
- TEN R., A. E. (1997). Los nuevos paraísos. Historia y evolución de los parques temáticos. *Arbor*, CLX, 109-131.

VILCHES, A. Y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press.

YAGER, R.E. & PENICK, J. E. (1986). Perception of four age groups towards science classes, teachers and values of science, *Science Education*, 70, 353-356.