

Contribución de los espacios de educación no formal en los cambios de las ideas previas de los estudiantes. El caso de la Reserva Nacional Río Clarillo con relación a la noción científica de interacciones biológicas en estudiantes de séptimo básico.

Contribution of non-formal spaces in changes of the previous students ideas. The case of the National Reserve "Rio Clarillo" with the scientist notion of biological interaction in students seventh grade.

Vallade, E., effrand@gmail.com. Bustamante, D. denisse.bustamanteg@gmail.com. Cuesta, D., d.cuesta.pavez@gmail.com. Lobos, D., daniel.lobos.f@gmail.com. Peña, M., milerpc21@gmail.com. Oses, A., alvaro.oses.a@gmail.com. Trujillo, K. kmarioly@gmail.com. Vanegas, C., cmariov@gmail.com. Universidad Central de Chile UCEN

Resumen

El presente trabajo de investigación propone comprender la influencia de los espacios educativos no formales, como es el caso de la Reserva Nacional Río Clarillo, en el cambio de las ideas previas sobre interacciones biológicas en estudiantes de séptimo básico de la Escuela Casas Viejas de la comuna de Puente Alto, Chile. La metodología utilizada se concibe desde una investigación de tipo cualitativa, ya que está centrada en la interpretación, descripción y caracterización de los cambios de las ideas previas sobre el concepto disciplinar de interacciones biológicas, al utilizar un determinado espacio educativo no formal como es la Reserva Nacional Río Clarillo. El diseño es de tipo socio crítico, ya que tiene como finalidad la transformación de la estructura de las relaciones sociales y dar respuesta a determinado problema generados por éstas, partiendo por la acción investigativa de los integrantes de la comunidad, de esta manera, se comprende la investigación no como descripción e interpretación, sino en su carácter transformador (Alvarado y García, 2008).

Palabras claves: Educación no formal, ideas previas, museología, interacciones biológicas.

Abstract

This research aims to understand the influence of non-formal spaces, such as the National Reserve Río Clarillo at the turn of the previous ideas about biological interactions in seven grade students from the School of the commune Casas Viejas Puente Alto, Chile. The proposed methodology is conceived from a qualitative research because it focuses on the interpretation, description and characterization of the changes from previous ideas about the concept of biological interactions discipline, using a specific non-formal educational space as the National Reserve Río Clarillo. The design is type sociocritic, and which aims to transform the structure of social relations and respond to specific problems generated by them, starting with the action research of the members of the community, so we can understand research not as a description and interpretation, but in its transformative nature.

Keywords: Non-formal education, previous ideas, museology, biological interactions.

Introducción

En Chile, al igual que en muchos otros países de occidente, existe una creciente preocupación por hacer más eficiente y efectiva la tarea de educar y atraer a más estudiantes a las ciencias y la tecnología, dentro de las diversas estrategias utilizadas por los docentes con el fin de fortalecer y potenciar el proceso de aprendizaje de los estudiantes; está la utilización de diversos espacios de educación no formal como parques, zoológicos, reservas, etc.

Con base a la realidad educativa evidenciada en diversos centros de prácticas, la utilización de estos espacios de educación no formal no es aprovechada con responsabilidad por parte de los docentes. La presente investigación está centrada en comprender la influencia de la utilización de la Reserva Nacional del Río Clarillo, en los cambios de las ideas previas sobre interacciones biológicas de los estudiantes de séptimo básico la escuela Casas Viejas de la comuna de Puente Alto de la Región Metropolitana en Chile.

La Reserva Nacional Río Clarillo, por muchos años ha sido utilizada como locación para la realización de tesis de estudiantes universitarios, tanto chilenos como extranjeros. Los estudios realizados en esta Reserva han sido básicamente sobre ecología de poblaciones y ecología de especies (Niemeyer et al, 2002).

Actualmente hay pocos documentos que contengan información de prácticas pedagógicas realizadas en la Reserva Nacional Río Clarillo, por lo cual constituye un lugar ideal para la aplicación de una unidad didáctica ya que no ha sido aprovechado por los docentes del sistema educacional chileno.

Problematización

En las últimas décadas se ha extendido la convicción y la práctica de considerar al sistema educativo, en su sentido más amplio, como toda acción educativa, más o menos intencional y sistemática, que tiene lugar tanto dentro como fuera de la institución educativa. (Sarramona, 1998)

Desde el punto de vista del sistema educacional chileno, la educación es el proceso de aprendizaje permanente que abarca las distintas etapas de la vida, se manifiesta a través de la enseñanza formal, la enseñanza no formal y la enseñanza informal.

Poniendo especial énfasis en la definición de enseñanza no formal, se interpreta que al indicarlo como un proceso de enseñanza y no como un proceso educativo como lo conceptualiza la UNESCO (2009), hace referencia a la instrucción, el adoctrinamiento y la absorción de un conocimiento en específico (Skinner, 1982) ; acorde con esto, “la enseñanza no formal es todo proceso formativo, realizado por medio de un programa sistemático, no necesariamente evaluado y que puede ser reconocido y verificado como un aprendizaje de valor, pudiendo finalmente conducir a una certificación” (Mineduc, 2009, p. 2).

El aprendizaje en los espacios educativos no formales está orientado por la curiosidad de las personas visitantes y se mantiene por el afán de superar los retos que se plantean al interactuar con el entorno. Cuando las personas visitan lugares desconocidos o se enfrentan a información nueva que no resultan familiares, éstas tienden a buscar significado y encontrarle sentido a ese ambiente, palabra, objeto o situación (Patiño, 2008). Ésta investigación apunta a que los estudiantes al enfrentarse a situaciones e informaciones nuevas, den un significado y

sentido a la noción científica interacciones biológicas mediante la utilización de los espacios educativos no formales como lo es la Reserva Natural Río Clarillo.

Marco teórico

La organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO, 2009) define educación no formal como “medios, ámbitos de educación que, no siendo escolares, han sido creados expresamente para satisfacer determinados objetivos educativos” (Trilla, 1996, p. 12).

La realidad muestra que muchos aprendizajes ocurren en contextos sociales y culturales diferentes a los escolares, en cierto sentido, buena parte del conocimiento se adquiere por fuera de la escuela (Falk & Dierking, 1992). Los entornos en los que se puede construir un aprendizaje no formal, son variados con base a la diversidad cultural que nos ofrece el medio social, entre, los cuales podemos encontrar: museos, parques, zoológicos, granjas, reservas naturales. (Vanegas, et.al. 2010).

Si bien, en los espacios educativos no formales, el aprendizaje puede ser más significativo y real que en los contextos de aprendizaje formal, se debe regular de forma correcta su uso por parte de las personas que trabajan en éstos espacios educativos y profesores (Sánchez, 2004). Al pensar en la Reserva Nacional Río Clarillo como un foco de aprendizaje innovador, se propone un cambio en la forma de trabajo tanto de los estudiantes como de los educadores, es fundamental la reflexión de los usuarios sobre sus interpretaciones personales, el análisis y la búsqueda de sentido y significado entre los estudiantes respecto al conocimiento.

Jeffery-Clay (1999) considera que puede mejorarse el potencial educativo de los museos mediante estrategias orientadas por teorías de enseñanza y de aprendizaje, articuladas con las propuestas formativas de las escuelas. En términos constructivistas, para que el espacio educativo no formal logre su objetivo, es necesario anclar un aprendizaje nuevo en aprendizajes previos, para que la persona pueda llegar a hacer una interpretación y entablar un dialogo con la experiencia, cuestionar, reflexionar y proyectar.

Los museos, como espacio educativo no formal, pueden ser entornos para poner en práctica estrategias de enseñanza basadas en las teorías constructivistas que facilitan los aprendizajes. Además, deben proponerse materiales y actividades previas a la visita, otras durante y otras en la post-visita. Y si se aprovechan los cuestionamientos, ideas y explicaciones de los alumnos con materiales diseñados para desarrollar en cada uno de los momentos: antes, durante y después de la visita, se puede estimular un aprendizaje integral utilizando los museos de ciencias (Azcona et al., 2005).

El aprendizaje en estas instituciones tiene características especiales, Rennie y Jhonston (2004), destacan tres aspectos de este aprendizaje. En primer lugar, por sus características, el aprendizaje puede ser un proceso individualizado, el visitante elige qué aprender y cómo aprender, construyendo su propio “currículo de aprendizaje”. En segundo lugar, el aprendizaje está contextualizado, es decir, los resultados y los logros de una experiencia de visita y de discusión se producen por la interacción de tres contextos: personal, social y físico (Falk & Dierking, 1992), aquí es donde entra la planeación y anticipación del profesor para realizar las actividades pertinentes a los tres contextos, para así propiciar el reflexión y discusión, con base a la discusión de las ideas previas de los estudiantes para crear cambios en las mismas con relación a los nuevos datos que el docente proporcione en el transcurso de la actividad. El

tercer aspecto se refiere al aspecto teleológico, es decir, la proyección en el tiempo del aprendizaje, lo que significa que se puede aprender después de la visita o de varias visitas.

Es necesario crear instancias educativas fuera de las instituciones escolares para potenciar el aprendizaje de los estudiantes, entender que el rol del docente como agente de cambio no se limita a lo que puedan hacer dentro de la sala de clases; que la autonomía que éste tiene para desarrollar en sus estudiantes diferentes competencias científicas permite que sea reflexivo sobre su propia labor docente. Por otro lado, los educandos deben tener experiencias diferentes a las que se dan en las salas de clases que permitan que se desarrollen de manera integral, que manejen diferentes situaciones, que hablen de y desde las ciencias para explicar diferentes fenómenos que se ven cotidianamente; que sean capaces de integrar conscientemente los nuevos conocimientos que van generando a través del diálogo, discusión y reflexión de los hechos naturales con bases y fundamentos teóricos.

Metodología

La metodología utilizada se concibe desde una investigación de tipo cualitativo, ya que esta investigación está centrada en la interpretación, descripción y caracterización de los cambios de las ideas previas sobre la noción científica de interacciones biológicas, al utilizar la Reserva Nacional Río Clarillo, como espacio educativo no formal. El paradigma que en se basa la investigación es de tipo socio crítico. El diseño de la investigación se concibe desde la etnografía educativa.

La intervención se realizó a seis estudiantes de séptimo básico de la escuela Casas Viejas de la comuna de Puente Alto (Región Metropolitana, Chile) seleccionados intencionadamente, con el fin de evidenciar la contribución del espacio educativo no formal en el cambio de ideas previas en los estudiantes. El rango de edades fluctuará entre los 11 a 12 años. El espacio educativo no formal seleccionado corresponde Reserva Nacional Río Clarillo ubicada en la comuna de Pirque, la cual es acorde a la noción científica de interacciones biológicas, ya que esta se especializa en la conservación de ambientes naturales y especies de la zona centro Chilena (CONAF, 2011).

Se han considerado las siguientes fases en la intervención de la investigación:

Antes de la Aplicación

Se visita el espacio educativo no formal, para comprobar los recursos que se puedan encontrar relacionados a la noción científica de interacciones biológicas, para adecuar la unidad didáctica que se va a implementar allí, siguiendo el ciclo constructivista de Jorba & Sanmartí (1996). Se elabora una entrevista semiestructurada (Flick, 2002), con preguntas centrales debidamente intencionadas, la que debe ser aplicada antes de asistir a terreno, con la finalidad de identificar las ideas previas sobre el concepto científico de interacciones biológicas, de los estudiantes.

Durante la Aplicación

Se traslada a los estudiantes al espacio educativo no formal, donde se implementa una unidad didáctica, los estudiantes trabajan en forma grupal y realizan las actividades propuestas en el cuadernillo el que está relacionado con la unidad didáctica, el docente interviene en cada etapa del ciclo de aprendizaje constructivista (Jorba y Sanmartí, 1996). Posteriormente, se realiza una reflexión y se resuelven las inquietudes generadas durante el trabajo en la Reserva Nacional Río Clarillo.

Después de la Aplicación

Se realiza una segunda entrevista con las mismas preguntas que la inicial, en donde se analiza la importancia de la utilización del espacio educativo no formal en el cambio de las ideas previas de los estudiantes sobre la noción científica de interacciones biológicas.

Los instrumentos que se utilizarán para esta investigación serán tres principalmente:

- Pauta de Entrevista semiestructurada.
- Transcripciones de Video grabaciones de las sesiones de trabajo en la Reserva Nacional Río Clarillo y de las entrevistas realizadas antes y después de dicho trabajo.
- Trabajos escritos de los estudiantes, realizados durante la intervención en la Reserva Nacional Río Clarillo.

Análisis y resultados

El foco de análisis de la investigación está centrado en el discurso de los estudiantes en las tres etapas de la aplicación. Para el análisis de cada etapa de aplicación se establecieron los siguientes 8 criterios de los cuales dos - criterio de análisis VII y VIII - están enfocados sólo en la segunda etapa, la aplicación en el espacio educativo no formal.

Criterios de análisis	
I	Estructura de las ideas
II	Compromisos ontológicos
III	Ideas científicas
IV	Contexto físico
V	Experiencia anterior
VI	Compromisos epistemológicos
VII	Formulación de preguntas por los estudiantes
VIII	Relaciones entre los estudiantes

Tabla 1. Criterios de análisis

Para el análisis de las transcripciones de entrevistas y de la aplicación, se utilizaron colores distintivos para su mejor reconocimiento y mayor claridad en el análisis, tomando en cuenta también la posibilidad de la sobreposición de más de un criterio.

En el análisis se utilizó tres tipos de triangulación cualitativa: Triangulación de tiempo, triangulación de investigador y triangulación de instrumentos. De las que se establecieron los siguientes resultados por estudiante:

Estudiante 1:

En la entrevista previa se identifican ideas de la noción científica de interacciones biológicas con relación a la supervivencia y a la alimentación, específicamente relaciona las respuestas a la noción científica de cadena alimenticia. En la aplicación desde el contexto educativo no formal, establece ejemplos visualizados desde la Reserva Nacional Río Clarillo para identificar posibles Interacciones biológicas, además de establecer nociones científicas de alimentación y protección, establece la idea de beneficio y perjuicio entre los animales que interactúan, además de describir más detalladamente sus ejemplos identificando tipos de

interacciones biológicas como depredación y mutualismo. En la entrevista posterior, establece la noción de Interacciones biológicas con ideas científicas de: alimentación, reproducción, supervivencia, beneficio o perjuicio. Estableciendo ejemplos con un orden de sucesión, basado desde un compromiso ontológico de proceso, epistemológico desde el indicador realismo interpretativo, estructurando sus ideas utilizando mas cantidad de ejemplos tanto de experiencias previas y del contexto educativo no formal visitado.

Estudiante 2

En la entrevista previa se identifican la noción científica de interacciones biológica con relación de perjuicio y beneficio, tomando en cuenta sobre la necesidad de alimentarse y sobrevivir, en la aplicación se puede observar que la intervención de la estudiante se orienta desde un realismo ingenuo, ya que la estudiante busca utilizar los propio conocimiento y relacionado con el mundo, por lo tanto sus ideas científica sobre interacciones biológicas son argumentadas desde el ejemplo, utilizando el espacio educativo no formal para identificar la noción científica de interacciones biológicas como de la necesidad de alimentarse, en la que detalla interacciones como depredación y mutualismo, de esta manera la Reserva Nacional Río Clarillo, fue como base de poder identificar y mencionar algunas interacciones biológicas; en la entrevista posterior la estudiante se orienta con base desde compromiso epistemológico, desde realismo interpretativo, comparado con la primera entrevista hay un cambio de las ideas previas, ya que la estudiante se fundamenta con la interpretación de la necesidad de alimentarse porque son parte del medio y que son parte de un organismo que puede lograr un beneficio y perjuicio.

Estudiante 3

En la entrevista previa identifica la noción científica desde la necesidad de alimentarse de un organismo, además establece un beneficio y perjuicio, presenta un compromiso epistemológico con base al realismo ingenuo, ya que en esta entrevista su respuesta es desde la observación y percepción; en la aplicación podemos ver inicialmente que la estudiante considera el concepto de interacciones biológicas desde la necesidad de un organismo por alimentarse, su discurso inicialmente se orienta desde un compromiso epistemológico de realismo ingenuo, al transcurrir el desarrollo de la aplicación en el espacio educativo no formal, la estudiante fue identificando las interacciones biológicas como herbivoría y depredación, sus respuestas cambian desde un realismo ingenuo a uno interpretativo ya que describe lo que observa en relación con la interacciones bilógicas entrelazando con hechos concreto con el mundo. En la entrevista posterior los compromisos ontológicos y epistemológicos se ven modificados a diferencia de la entrevista previa ya que la estudiante en sus respuestas interpreta y relaciona las interacciones bilógicas, donde se aquí aparece el compromiso ontológico de proceso, compromiso que no apareció en el entrevista previa.

Estudiante 4

En la entrevista previa el estudiante explica la noción científica de interacciones biológicas como la necesidad de alimentarse de un organismo; en la aplicación se puede observar inicialmente el estudiante presenta sus ideas previas al concepto de interacciones biológicas de manera remota la forma de relacionar la necesidad de beneficio y perjuicio, pero durante el transcurso en el espacio educativo no formal el estudiante fue capaz de identificar, describir y relacionar la noción de interacciones biológicas desde el compromiso ontológico de sistema, ya que relaciona las interacciones biológicas a partir de un conjunto de sistema; en la entrevista posterior el estudiante modifica su compromiso ontológico de estado a compromiso ontológico de sistema es decir sus respuesta fueron mas relacionado con el ecosistema, además el estudiante es capaz de relacionar los observado con un tipo de interacción, el

parasitismo, formulando también ideas científicas de beneficio y perjuicio además del de alimentación.

Estudiante 5

En la entrevista previa la estudiante presenta anomalías en sus ideas científicas, ya que sus descripciones son confusas al responder, su respuesta más recurrente para establecer la noción de interacciones biológicas es en relación a la necesidad de alimentarse, sus ideas además estaban orientadas desde el beneficio y perjuicio del organismo; en la aplicación la estudiante presenta cambios de sus ideas previas en el espacio educativo no formal, el estudiante interpreta e identifica con base a conocimientos adquiridos ideas científicas de beneficio y perjuicio, se refiere al parasitismo, se identifica en el estudiante compromisos ontológicos de procesos en donde además se vislumbran compromisos epistemológico con base al realismo interpretativo; en la entrevista posterior la estudiante sigue orientado desde beneficio y perjuicio, relaciona nociones de interacciones biológicas para dar cuenta de tipos de la misma, reconociendo al comensalismo como un ejemplo de interacción biológica.

Estudiante 6

En el caso de este estudiante, se evidenció en la entrevista previa, respuestas y argumentos desde la mirada epistemológica de realismo ingenuo, en donde describe mayoritariamente el contexto físico de las escenas del video. Identifica la noción de interacciones biológicas desde la necesidad de alimentarse como la de beneficio o perjuicio de un organismo. En cuanto a la aplicación en la Reserva Nacional Río Clarillo, el estudiante identifica la noción científica de interacciones biológicas desde la necesidad de alimentarse como desde el beneficio o perjuicio de un organismo, utilizando ejemplificaciones visualizadas desde el espacio educativo no formal. En la entrevista posterior a la aplicación, Adrián presenta un aumento en el uso de ejemplos en relación a la primera entrevista, estableciendo causas de beneficio y perjuicio con argumentos de ideas científicas, además de la identificación de tipos de interacciones biológicas. Epistemológicamente se mueve desde un realismo ingenuo en la primera entrevista hasta un realismo interpretativo en la segunda entrevista, cambiando y/o reforzando sus ideas previas.

Conclusiones

Al analizar la serie de criterios establecidos en el marco metodológico, se evidencia cómo los estudiantes identifican, interpretan y reestructuran sus ideas previas con relación a la noción científica de interacciones biológicas en tres momentos (antes, durante y después) desde dos espacios educativos (formal y no formal).

En el primer momento la mayoría de los estudiantes identifican nociones científicas desde compromisos epistemológicos asociados al realismo ingenuo, así como ontológicos desde la descripción de estados y procesos. Sólo dos estudiantes en la entrevista previa establecen nociones científicas desde el realismo interpretativo lo que coincide con las dos estudiantes de mayor rendimiento.

Con base en lo anterior, se identifica que las ideas previas sobre interacciones biológicas establecidas desde el discurso de los estudiantes en la entrevista previa, se vinculan con la necesidad de los organismos por alimentarse, además del beneficio y perjuicio, sin mencionar características intrínsecas de las interacciones biológicas. Si bien todos los estudiantes sitúan la noción científica, desde la necesidad de alimentación de un organismo o desde el beneficio

o perjuicio de los organismos, la diversidad de interpretaciones que establecen los estudiantes con relación a las ideas científicas de alimentación es lo que diferencia una respuesta de otra.

Durante la aplicación de la unidad didáctica, se establecieron características de los cambios de las ideas previas sobre interacciones biológicas. Dichos cambios corresponden a procesos complejos y diferenciados para cada sujeto (Vanegas, et.al., 2010) en el espacio educativo no formal.

Los estudiantes después de la intervención asocian más ideas científicas a la noción de interacciones biológicas, considerando así la necesidad de alimentación de los organismos; el beneficio y perjuicio que se establecen en peleas con motivos de alimentación, reproducción o supervivencia. De acuerdo con esto, los estudiantes son capaces de identificar, caracterizar y fundamentar los tipos de interacciones biológicas que se dan en el video, además de utilizar las evidencias o los ejemplos visualizados en el espacio educativo no formal Reserva Nacional Río Clarillo. Por ende, los seis estudiantes analizados sufren un cambio en sus discursos desde un compromiso epistemológico de realismo ingenuo a un compromiso epistemológico de realismo interpretativo, ya que cada estudiante es capaz de argumentar la noción científica de interacciones biológicas entrelazando sus conocimientos con hechos concretos del mundo. Junto con esto el compromiso ontológico de su discurso paso de un criterio de estados a uno de procesos donde los estudiantes relacionan las interacciones biológicas entre sí, como un conjunto de hechos o fenómenos que se presentan en un orden de sucesión.

Desde una óptica constructivista, el aprendizaje es considerado como un problema de descubrimiento personal, durante el cual el aprendiz responde a las necesidades ambientales proporcionadas por el espacio educativo no formal, en donde se considera el estilo individual, la autorregulación y el aprendizaje reflexivo (Cooper, 1993). Además, considerando el trabajo colaborativo establecido en el espacio educativo no formal, aprender desde la construcción, el contexto y la colaboración (Jonassen, 1994), significa la “construcción” interna de conceptos científicos, más que la reproducción de la información, en “contextos” auténticos para el aprendiz y en “colaboración” con los otros aprendices y el docente. Lo cual implica un proceso de toma de conciencia, que se inicia desde la confrontación de las ideas previas con nuevas evidencias conceptuales o procedimentales, lo que reestructura dichas ideas iniciales hacia las concepciones científicas de algún contenido disciplinar (Pozo, 1994).

Con lo anterior se puede afirmar que la Reserva Nacional Río Clarillo contribuye en los cambios de las ideas previas sobre interacciones biológicas debido a que permite la aplicación de una unidad didáctica pertinente, donde se fomentan la observación y recolección de evidencias de relaciones e interacciones entre seres vivos posibilitando la comparación, reflexión y el análisis de las mismas, adecuando y articulando el nuevo conocimiento con sus ideas iniciales logrando emitir un nuevo discurso después de la intervención en el contexto físico no formal.

Referencias

- Azcona, R., Guisasola, J., Etxaniz, M., Morentin, M. & Mujika, E. (2005). Diseño de estrategias centradas en el aprendizaje para las visitas escolares a los museos de ciencias. *Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 2, 19-32.
- Alvarado, L. & García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico:

su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el doctorado de educación de instituto pedagógico de Caracas. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 2,187- 202.

Cooper, P. (1993). Paradigm shifts in designed instruction: from behaviorism to Cognitivism to constructivism. *Educational technology*, 33(5), 12-19.

CONAF – Corporación Nacional Forestal. (2011). Reserva Nacional Río Clarillo. *Antecedentes parques nacionales*. Recuperado el 20 de abril de 2011, de http://www.conaf.cl/parques/ficha-reserva_nacional_rio_clarillo-68.html.

Falk, J., Dierking, L. (1992). *The Museum Experience*. Washington, D.C.: Whalesback Books.

Flick, U. (2002). *An introduction to qualitative research*. London, England: SAGE.

Jeffery - Clay, K. R. (1999). Constructivism in Museums: How museums create meaningful learning environments. *Journal of Museum Education*, 23(1), 3-7.

Jonassen, D. (1994). Thinking technology: toward a constructivist design model. *Educational technology*, 34 (4), 34-37.

Jorba, J. & Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, Aprender y Evaluar: un proceso de evaluación continua. Una propuesta didáctica para las áreas de las ciencias de la Naturaleza y Matemáticas*. Madrid: MEC.

Ministerio Educación Chile. (2009). Archivo Biblioteca del congreso nacional. *Ley General de Educación*. Recuperado el día 16 de abril de 2011: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1014974&idVersion=2010-07-02>.

Niemeyer, H., Bustamente, R., Simonetti, J. Teillier, S., Fuentes, E. (2002) *Historia Natural de la Reserva Nacional Río Clarillo: Un espacio para aprender Ecología*. Recuperado el día 19 de abril de 2011: http://www.rlb-botanica.org/Varios/libro_Rio%20Clarillo.pdf

Patiño, M. (2008). Más allá de las aulas, el museo: Espacio educativo no formal. *Primeras jornadas de investigación educativa y documentación de experiencias docentes 2007*. Memorias. Instituto de educación de Aguascalientes, México.

Pozo, J. (1994). *El cambio conceptual en el conocimiento físico y social: del Desarrollo a la instrucción*. Madrid: Síntesis.

Rennie, L. & Johnston, D. (2004). *The Nature of Learning and Its Implications for Research on Learning from Museums*. Science Education. Disponible en <http://www.proquest.com>.

Sánchez, M. (2004). Los museos de ciencia, promotores de la cultura científica. *Universidad autónoma de puebla*, 11, 35 – 43.

- Sarramona, J., Vázquez, G., Colom, A. (1998). *Educación no formal*. Barcelona, España: Ariel.
- Skinner, B. F. (1982). *Tecnología de la enseñanza, Etimología de la enseñanza*. Barcelona, España: Labor.
- Trilla, J. (1996). *La educación fuera de la escuela*. Barcelona, España: Ariel.
- Unesco (2009). *Educación no formal: una oportunidad para aprender*. Montevideo, Uruguay: Morales, M.
- Vanegas, C., Fonseca, C., Angulo, F. & Soto, C. (2010). *La relación museo – escuela: un escenario para el análisis de la ecología conceptual individual y grupal de estudiantes de ciencias*. II Congreso internacional de investigación en educación en ciencias y tecnología. Universidad de Antioquia,1-7.