

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS AMBIENTALES EN EL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL DE CHILE¹: UNA PROPUESTA DE ACCIÓN DESDE LA BIOGEOGRAFÍA

Mobilización de capacidades para realzar los valores ambientales y sociales.

PABLO JARAMILLO M². & PALOMA MIRANDA A³.

Grupo de Reflexión de la Enseñanza de las Ciencias Aplicadas (G. R. E. CIA)
Departamento de Didáctica y construcción del conocimiento disciplinar.
Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC).
Campus San Joaquín. Avenida Vicuña Mackenna 4850, Comuna de Macul, Santiago de Chile.

RESUMEN

Se presentan los primeros resultados de una investigación de largo aliento realizada desde la Didáctica de las Ciencias Naturales en aula y en el Museo Nacional de Historia Natural de Chile. Esta experiencia preliminar específicamente busca desarrollar estrategias para promover el desarrollo de competencias ambientales en los visitantes, suscitando no sólo una actividad de diversión sino que más bien una actividad educativa. Sin embargo, debido a la extensión del Museo y la multiplicidad de las temáticas que en el se exponen, sólo se ha trabajado con la sala exposición principal *Chile Biogeográfico*, por cuanto se considera que la valoración de la biodiversidad es uno de los componentes estructurantes para una educación que fomente el desarrollo sostenible.

1. INTRODUCCIÓN.

El Museo Nacional de Historia Natural (MNHN-CL), es uno de los más antiguos de América; fue fundado el 14 de septiembre de 1830 por el naturalista francés Claudio Gay, contratado durante el Gobierno del Vicepresidente José Tomás Ovalle para realizar un completo estudio sobre Chile y "formar un gabinete de Historia Natural, que contenga las principales producciones vegetales y minerales del territorio", que fuera depositario del patrimonio natural y cultural de Chile. Desde el año 1876 ocupa el edificio de estilo Neoclásico, en el Parque Quinta Normal de Santiago, el que fuera construido por el arquitecto francés Paul Lathoud para la Primera

¹ Se agradece el apoyo brindado para los efectos de realización de esta investigación, por el Museo Nacional de Historia Natural de Chile, principalmente a su directora, Sra. María Eliana Ramírez Casali.

² Licenciado en Ciencias del Mar Universidad Católica del Norte (UCN Chile); Licenciado en Educación y Profesor de Ciencias Naturales y Biología (GRECIA – PUC); Asesor Científico Club de Ciencias Educación no formal Laboratorio de Juventudes Científicas de Chile MNHN-CL (www.mnhn.cl); Correo electrónico: pajarami@uc.cl Tel: (56) (02) 686 53 52 / 09 – 069 82 95

³ Licenciada en Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUCCH); Licenciada en Educación y Profesora de Geografía (GRECIA – PUC); Doctorante del Programa de Doctorado en Ciencias de la Educación PUC; Tel: (56) (02) 686 53 11; Cel: 09-1983505; Correo electrónico: pemirana@uc.cl.

Exposición Internacional realizada en 1875. En el año 1889 se crea la primera planta de funcionarios del Museo y, en el aspecto científico, aparecen las Secciones de Botánica, Zoología y Mineralogía, las que han ido variando desde esa época, de acuerdo con diversas vicisitudes y con el aumento del conocimiento científico especializado. En la actualidad, y luego de 176 años de su creación, el Museo Nacional de Historia Natural de Chile ha mantenido como principales objetivos **conservar** las colecciones mediante el manejo, resguardo y documentación de ellas; **investigar** a través de la recolección y el estudio de piezas y especies; **difundir** los conocimientos de nuestra historia natural y cultural, a través de exhibiciones permanentes y temporales que dan a conocer resultados de estudios acerca de la flora, fauna, minerales, fósiles y culturas aborígenes. El objetivo fundamental del MNHN-CL es servir al *hombre* de hoy en su acción frente al medio para lograr cambios en su conducta hacia la naturaleza (www.mnhn.cl).

Este trabajo presenta los resultados preliminares de las actividades de investigación desde la Didáctica de las Ciencias Naturales actualmente en curso, realizadas en el aula y en MNHN-CL, específicamente en la sala exposición principal *Chile Biogeográfico*, donde se pretende plantear una serie de problemas a los visitantes, principalmente niños y jóvenes (escolares), los cuales permitan desarrollar una serie de competencias y realzar ciertos valores ambientales, imprescindibles en la actualidad. Particularmente para este caso, se presentan los primeros resultados los cuales han permitido diseñar las estrategias que serán puestas en marcha en el MNHN-CL y con ello potenciar algunos de los valores imprescindibles para la sostenibilidad.

Con lo anterior, y de acuerdo a los resultados obtenidos, se proponen en primer lugar, algunas modificaciones a la actual exposición y, en segundo lugar, una batería de problemas biogeográficos y ambientales, con sus respectivas resoluciones, que realcen los valores ambientales de los visitantes del museo, de modo que su visita sea más que un paseo una instancia de procesos de enseñanza - aprendizaje significativos y plataforma de educación científica de las Ciencias de la Tierra y nuestro país.

2. MARCO TEÓRICO SUSTENTADO: LOS MUSEOS Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

En un principio las Ciencias, como sus hermanas las Artes, se habían instalado en Palacios y Casas (Sarton, 1965). Hacia mediados del siglo III se funda en Alejandría el famoso *Museo*, o lugar dedicado a las Musas (Dampier, 1972, pp. 77 - 78). Más tarde habitaron las ciudades y, muy pronto, pasearon por los parques, en los que se podría entender como un paseo democrático hacia la modernidad (Mieli, 1951). En Chile, uno de esos parques es el Parque Quinta Normal (Santiago, Chile), en cuyo interior se levanta el Museo Nacional de Historia Natural, entre otros (DIBAM 1983). Más allá de las diferencias de nombre, diseño o contenido que existen entre los museos de ciencias, todos tienen o debieran tener en común una voluntad divulgativa y didáctica de mostrar, de enseñar, de invitar a comprender cómo funciona la naturaleza (Singer,

1945). Despertar la curiosidad del visitante, facilitarle a descubrir y explorar el mundo de la ciencia. Ayudar a entender claramente un fenómeno, como el parpadeo de una estrella o el sonido de un timbre como decía R. Oppenheimer, el creador del Exploratorium de San Francisco (EEUU), que marcara un hito en la nueva generación de los *centros de ciencias* interactivos o participativos (Pérez *et al.*, 1998). Otro rasgo en común a la mayoría de estos centros es que una parte significativa de sus programas de actividades están específicamente destinados a escolares y constituye un importante potencial de recursos didácticos complementarios para los estudiantes y profesores de ciencias (Vives, 1993).

Hace algunos años, una *exposición* titulada "*El retorno de la Historia Natural*" en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid, mostraba especímenes olvidados en almacenes, formas de exhibición en desuso, instrumentos obsoletos y otros recuerdos de un museo carente de didáctica y parco en información. Por unos meses, muchas personas, entre las que se encontraban algunos naturalistas -aficionados y profesionales-, tuvieron la ocasión de recordar los tiempos en que visitaban aquel "viejo" museo de vitrinas de madera, en el que los animales aparecían entremezclados, con un supuesto orden establecido por los criterios científicos, unidos por relaciones de parentesco pero no de hábitat, y sin ninguna orientación sobre sus características, su filogenia, o su importancia como pieza de museo. En aquellos tiempos, sólo para algunos privilegiados conocedores de la zoología quedaba reservada la posibilidad de admirar un ejemplar de lobo marsupial, extinguido hace ya mucho tiempo, o aquel molde del famoso pájaro Dodo, animal también desaparecido. Para cualquier otro visitante, estas joyas de la colección podían pasar desapercibidas y, de hecho, no podían competir con la belleza de un diorama de leones o... de jilgueros. *¿Ocurre esto en Chile?*

En los estatutos del Consejo Internacional de Museos (ICOM), una de las funciones de los museos modernos es la de proyectar su acción sobre la comunidad, mediante una relación cada vez más estrecha, que entrañe conocimientos y colaboraciones recíprocas. Es fácilmente probable que, pese al concepto actual del Museo como entidad activa y participante de la vida del grupo social, para muchos de sus integrantes continúa siendo un establecimiento donde se guardan y exhiben "*cosas antiguas*", un simple repositorio de objetos muertos, polvorientos y fríos, estáticos y mudos, celosamente guardados en edificios cuya vetustez recuerda en mucho a la tumba.

Es necesario cambiar esta imagen-representación histórica y, es responsabilidad que incumbe a cuantos trabajan en él asumir esta tarea. Los *museos de ciencias naturales* han cambiado mucho. Han pasado de ser meros almacenes de curiosidades a ser instituciones destinadas a la divulgación y a la educación científica. Su objetivo fundamental es acercar la ciencia a los visitantes. Y a las nuevas formas de exponer las *colecciones*, las presentaciones audiovisuales y los montajes interactivos se ha añadido una nueva herramienta de comunicación con el público: la presencia en Internet. Prácticamente todos los grandes museos de ciencias están presentes en la red. Algunos ofrecen exhibiciones on-line basadas en sus colecciones, otros

presentan recursos para el aula y para la familia, y la mayoría tiene una amplia sección de enlaces a otros museos e instituciones científicas.

Solamente en Santiago de Chile, existen actualmente 44 museos, entre los seis que administra la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos (DIBAM), y 38 museos privados. Una verdadera onda expansiva de *centros culturales patrimoniales* que invitan a toda una aventura de aproximación al conocimiento, y pueden, por lo mismo constituir lugares de aprendizajes significativos y ser *excelentes socios de la educación formal* (Alderoqui, 1996). Nacen – especialmente los museos privados- de esa obsesiva pasión por los objetos que ronda en el alma de los *coleccionistas*, de la necesidad de inmortalizar una figura relevante y/o de esos espíritus altruistas que por suerte nunca faltan (Sepúlveda, 2005). Umberto Eco expresa su ideal de museo del tercer milenio como uno que se mantendría siempre inédito, siempre capaz de ofrecer nuevas sorpresas. Poéticamente un museo de un solo cuadro, siempre nuevo y, que también pueda viajar y ser instalado en muchos lugares (Eco, 2005). Un museo no debería ser demasiado diferente a un libro. Su visita debería tener una propuesta o, al menos, una hipótesis. Los fragmentos de memorias, los artefactos que allí se encuentran, debieran estar hilvanados por un relato, por una historia, por un “texto” que uniese el pasado remoto con el presente (Bengoa, 2005), lo que indudablemente contribuiría a una representación de la ciencia comunicada, escrita y enseñada mucho más interesante para estudiantes y profesores.

Como se ha dicho anteriormente, desde 1830 Chile cuenta con su Museo Nacional de Historia Natural, cuya misión histórica ha sido la de conservar, incrementar, investigar y difundir el patrimonio histórico nacional tanto cultural como natural. La historia de su origen está relacionada con el acopio de una cantidad de bienes que daban cuenta de las raíces culturales y de la riqueza natural, reflejada en una diversidad de especies de plantas y animales únicos. Su misión actual se expresa como: “*la acción a desarrollar servicios culturales de calidad sobre el patrimonio Natural y Antropológico Nacional, mediante la gestión de programas reflexivos, integrados, atractivos y actualizados, que promuevan en la comunidad, la valoración y respeto por la diversidad Natural y Antropológica de Chile*”. Tal como se lo concibe actualmente, el MNHN-CL es una institución pública estatal, que debe integrarse a la vida de la sociedad toda en tanto es parte de esa misma sociedad. Como componente de una estructura que lo involucra y en la cual se articula, el museo deviene una entidad viviente, dinámica, cambiante, de acción orientadora y formadora de actitudes y valores. Es por esto que, con el surgimiento de los discursos ambientalistas en la década de 1970, los museos de historia natural se replantean sus funciones y comienzan a ser un eslabón importante dentro de la educación ambiental no formal.

Así, luego de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, realizada en Estocolmo en 1972 y con la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se puso en marcha el Programa Internacional de Educación ambiental (PIEA) que tuvo su consolidación con la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental realizada en Tbilisi en 1977, la que es considerada como “el acontecimiento más significativo en la

historia de la educación ambiental, ya que en ella se establecieron los criterios y directrices que habrían de inspirar todo el desarrollo de este movimiento educativo en las décadas siguientes” (UNESCO, 2006).

No obstante, debido a la gravedad del asunto para la humanidad y la conservación del planeta, este organismo ha seguido trabajando generando aportes importantes. Así, en 1989 planteó siete grandes grupos de problemas ambientales: Población, energía; bioenergía; agotamiento de recursos; contaminación; explosión urbana y; deforestación, extinción de especies y degradación de ecosistemas. Frente a los cuales se han elaborado distintas estrategias de solución. Además, al evolucionar la problemática ambiental, también han debido hacerlo los mecanismos que se pueden utilizar para hacerles frente. En este sentido, el último paso dado por las naciones del mundo ha sido la “Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible” (2005-2014), planteando un fuerte compromiso por la labor educativa, con ella se pone el acento en el desarrollo de habilidades para la vida que permitan asegurar un futuro sostenible, lo que implica también asegurar cambios valóricos, de comportamiento, de actitud y de modos de vida (UNESCO, 2006).

Desde esta perspectiva, nadie puede negar que una de las formas más eficientes para desarrollar la conciencia ambiental sea a través de la educación, tanto de tipo formal como no formal. Ambas formas tienen sus potencialidades, sin embargo, “la educación no formal es importante porque integra lo que la escuela tarda o nunca llega a incorporar a sus programas y lo que los medios de comunicación ocultan o distorsionan” (Reyes, 2000). Además, la educación ambiental no formal con su vasto campo y su amplio público destinatario, es un campo fértil para cumplir con el propósito de desarrollar conciencia, conocimiento, habilidades, compromisos y acciones de parte de los individuos y de los grupos del gran público para la protección y el mejoramiento del medio ambiente y de su calidad para las generaciones actuales y futuras (UNESCO, 1989).

De acuerdo a lo anterior, la sociedad actual cuenta con una serie de posibilidades para desarrollar una educación ambiental de tipo no formal, como los zoológicos o los museos, siendo particularmente interesante las oportunidades que brindan los museos de historia natural. Si bien consideramos que el Museo Nacional de Historia Natural de Chile presenta tremendas potencialidades para lograr avances importantes en educación ambiental, nos parece particularmente interesante desarrollar el tema de la biodiversidad debido a la cantidad de elementos asociados con este tema en dicha institución. Es primordial que los habitantes de Chile y, principalmente los de la capital, sean conscientes de que la biodiversidad actual “es el resultado de un proceso evolutivo de más de tres mil millones de años, del cual, y sin dejar de reconocer los grandes avances científicos, aún somos bastante ignorantes” (González, 2003). Además, el concepto de biodiversidad no sólo incluye a las especies, también concierne a la variedad de ecosistemas, puesto que las características de cada uno de ellos determina la formación de comunidades que interactúan entre sí y con el entorno (González, 2003).

De este modo, el MNHN-CL en su primer piso presenta una visión biogeográfica de Chile, donde se hace especial hincapié en la expresión física del territorio, en su diversidad y extensión. Para ello, la exposición cuenta con diez dioramas básicos presentes desde 1982 y que hoy presentan modificaciones y algunas actualizaciones, en los cuales se representa la diversidad de cada ambiente considerado como la pampa, el altiplano, el litoral del desierto, el bosque mixto siempre verde, la estepa patagónica entre otras. Además, al ser una exposición de biogeografía se incorporan tanto lo natural como lo antropológico cultural, aunque las interrelaciones entre ambos no están lo suficientemente desarrolladas.

Así entonces, la educación ambiental (EA), y particularmente la educación para la biodiversidad, debería hacer participar a los niños, jóvenes y adultos en trabajos de indagación, exploración, contrastación y, por sobre todo, toma de decisiones y juicios de valor, ya que no sólo se trata de un trabajo de corte científico sino que además, la educación ambiental requiere que los individuos se involucren de forma efectiva con las características de su medio. Es por esto que cuestionamos el enfoque tradicional que ha desarrollado la EA, ya que al anular lo que es significativo para el individuo diezma las capacidades de este para emitir juicios de valor, tomar decisiones y con ello ejercer su derecho de participación.

De acuerdo a ello, concordamos en que un enfoque más apropiado para un mejor logro de los objetivos de la EA es el conjunto de estrategias propuestas por la *resolución de problemas* ambientales, ya que se propone no sólo formar ciudadanos con suficiente conocimiento, sino más bien, preparados para hacer una contribución a la toma de decisiones. Esto, por cuanto, un problema logra movilizar las capacidades para resolver el conflicto al que nos enfrentamos, las que no son sólo cognitivas, sino que también incluyen, la experiencia, los sentimientos y la creatividad (Pacheco, 2003)

Si bien existen múltiples formas de aproximarse a la resolución de problemas, en este caso, adscribimos epistemológicamente a la teoría del significado, desde la cual la resolución de problemas puede ser entendida como un proceso de restauración en que el sujeto debe ser capaz de dar significado a través de la relación entre las nuevas informaciones con las que se enfrenta y los esquemas de conocimientos previos, convirtiéndose en una forma de aprendizaje significativo en el cual se interrelacionan la estructuras cognoscitiva de los individuos con los objetivos que persigue la resolución del problema y las condiciones que él mismo presenta (García, 2003). Es por esto que el concepto de resolución de problemas, como método de enseñanza es un tema recurrente en gran parte de la literatura sobre EA, ya que tal como lo plantearan Stapp y Cox, en 1981 este enfoque permite: reconocer y definir el problema, recoger, organizar y analizar información, generar, evaluar y seleccionar alternativas, desarrollar, poner en práctica y evaluar un plan de acción y evaluar el proceso de enseñanza - aprendizaje. Además, la resolución de problemas al no basarse en la neutralidad, permite revisar las propias actitudes y con ello, poner en práctica conductas favorables al ambiente, tales como: la autonomía, una actitud abierta, la capacidad investigadora, el espíritu crítico y la responsabilidad personal y colectiva (Quintanilla,

2000). Además, desde la resolución de problemas, se le permite al individuo moverse por distintos planos (instrumental, relacional, y personal significativo) abandonando la instrumentalización de la reflexión y el entorno.

No obstante todo lo anterior, es necesario que la estrategia de resolución de problemas siempre tenga en cuenta situaciones cotidianas, dónde se conozcan sólo algunos elementos que permitan plantearse un problema. Desde esta perspectiva el problema debe tener la capacidad de: movilizar diversos recursos intelectuales, aplicar tratamientos diferentes, interaccionar estructuras preexistentes con nueva información, construir y reconstruir los conocimientos, reflexionar sobre el propio aprendizaje y evaluar las estrategias utilizadas y los resultados obtenidos; todo lo que contribuye a lograr un aprendizaje significativo (Quintanilla, 2000). Es decir, la resolución de problemas permite no sólo desarrollar ciertas habilidades y realzar ciertos valores ambientales, sino que además, permite desarrollar competencias ambientales, esto es, tal y como lo plantean Rodríguez y Feliú (1996), movilizar un “conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que posee una persona, y que le permiten la realización exitosa de una actividad”.

En este sentido, nos parece que para plantear soluciones efectivas frente a las problemáticas ambientales, no es suficiente el desarrollo de habilidades, por cuanto, los problemas ambientales inciden de forma directa o indirecta al individuo, por lo que este tiende a actuar fundamentándose muchas veces en aspectos afectivos poco teorizados científicamente los cuales no son incluidos en el desarrollo de habilidades pero si son considerados en el desarrollo de competencias.

Así, desde esta perspectiva, la resolución de problemas permite desarrollar no sólo habilidades, sino que preferentemente, competencias ambientales, es decir, permiten al individuo movilizar un conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas para tomar decisiones teorizadas científicamente, pero coherentes con sus principios y valores, acordes a su entorno y, que por lo tanto, permiten una participación efectiva del individuo en sociedad.

3. METODOLOGÍA.

La metodología utilizada en esta investigación para desarrollar competencias ambientales en el MNHN-CL se adscribe particularmente a una metodología de tipo cualitativo, por cuanto el objetivo es la comprensión, centrando la indagación en los hechos y no en la búsqueda de causas, el control o la explicación (Rodríguez, Gil y García, 1999), de este modo lo que interesa es el entorno de los acontecimientos, focalizando su indagación en aquellos contextos naturales, o tomados tal y como se encuentran, más que reconstruidos o modificados por el investigador, en los que los seres humanos se implican o se interesan, evalúan y experimentan directamente (Le Compte, 1995, citado en Sandin, 2003). Con lo anterior, se utilizó particularmente el estudio de casos por ser un “proceso de indagación que se caracteriza por un examen detallado, comprehensivo, sistemático y, en profundidad del caso objeto de estudio” (Rodríguez, Gómez, et

al, 1996) en este caso los valores ambientales y el desarrollo de competencias en los visitantes del MNHN-CL, que además presenta los siguientes rasgos esenciales: particularista, descriptivo, heurístico e inductivo (Pérez Serrano, 1994; citado en Sandin, 2003)

Para ello se trabaja con un curso de 25 estudiantes, 19 hombres y 6 mujeres, de tercero medio (MN3) Plan Electivo, de un colegio municipalizado de la ciudad de Santiago de Chile, en cuya planificación semestral de enseñanza de la biología se encontraba próxima una visita al MNHN-CL. Además, se trabaja con este nivel, por encontrarse contenidos mínimos obligatorios (CMO) de Origen y Evolución de la *vida* en la Tierra, y un objetivo transversal vertical (OFT) que hacía referencia directa a la valoración de la biodiversidad y que cuenta con una unidad didáctica de Ecología.

Como el objetivo principal de esta investigación es realzar los valores y desarrollar competencias ambientales en las personas que visitan el MNHN-CL, particularmente en la exposición de *Chile Biogeográfico*. El primer paso del equipo de investigación fue trasladarse al MNHN-CL, particularmente a la exposición de *Chile Biogeográfico*, para realizar un juicio de expertos a dicha exposición y además, para observar si ella, por sí sola, daba cabida para plantear problematizaciones. A partir de ello, se elaboró el instrumento que se utilizó para conocer los valores y competencias ambientales que nuestro grupo en estudio tenía previos a la visita al museo (Pre-test), y que por lo tanto, serían las pautas para la elaboración de las estrategias de realce de valores y competencias ambientales a ser implementadas por el equipo de investigación.

Como se ha dicho, este instrumento se basó en la estrategia de resolución de problemas. Siendo importante destacar que cuanta con una validez de análisis de experto con criterio de acuerdo del 80% y su confiabilidad fue determinada a través del alfa de Cronbach. Además, este pre-test adquirió la forma de un cuestionario con cinco preguntas cerradas, para la cual existían cuatro respuestas que decían relación con cuatro principios de actitud ambiental. Los principios planteados fueron cuatro: principio de conservación, principio de manejo sustentable, principio económico y principio social. De los cuales sólo el principio de manejo hace referencia directa a una competencia de tipo ambiental. Asimismo, si bien las preguntas eran de tipo cerrado, era necesario que el estudiante justificara su respuesta en un espacio asignado para ello.

En cuanto al pos-test, se puede decir que cuenta con las mismas características del pre-test, siendo importante destacar que los problemas ambientales planteados en el pre-test dicen relación con la primera parte de la exposición de *Chile Biogeográfico*, es decir, corresponden a problemas ambientales localizados en la zona norte y central de Chile, mientras que los problemas del post-test corresponden a problemas ambientales relacionados con la zona sur y austral de Chile. En cuanto a los resultados, estos fueron analizados según su procedencia. Es decir, las respuestas dadas a través de la selección de alternativas, se analizaron por tabulación y según dominancia de contenidos. Con ello, se determinó el perfil ambiental del estudiante en relación al principio que dominaba en sus respuestas, esto es: perfil intervencionista, perfil conservacionista, perfil economicista y perfil socialista.

Por último, las justificaciones entregadas se estudiaron a través del análisis de contenido, lo que permitió levantar categorías emergentes.

4. RESULTADOS PRELIMINARES.

Se exponen las respuestas de veinticinco estudiantes (6 mujeres y 19 hombres) en base a las decisiones tomadas por cada uno y los argumentos expresados por ellos al presentárseles cinco situaciones ambientales en un posible conflicto ético, contextualizadas para Chile y en relación a la sala Chile Biogeográfico del MNHN-CL. Para cada situación los estudiantes son enfrentados a cuatro alternativas que representan principios enmascarados referentes a identificar valores ambientales: principio económico (PE); principio social (PS); principio de manejo sostenible (PM) y; el principio de conservación (PC). Los resultados fueron los siguientes según la situación expuesta:

SITUACIÓN 1: “LA YARETA”

Del total de 25 estudiantes, las decisiones tomadas para la primera situación se distribuyeron de la siguiente manera:

PE= 0	PS= 1 (MUJER)	PM= 17 (3 MUJERES Y 14 HOMBRES)	PC= 7 (2 MUJERES Y 5 HOMBRES)
-------	------------------	------------------------------------	----------------------------------

SITUACIÓN 2: “LOS SALARES”

Del total de 25 estudiantes, las decisiones tomadas para la segunda situación se distribuyeron de la siguiente manera:

PE= 0	PS= 1 (HOMBRE)	PM= 19 (4 MUJERES Y 15 HOMBRES)	PC= 5 (2 MUJERES Y 3 HOMBRES)
-------	-------------------	------------------------------------	----------------------------------

SITUACIÓN 3: “LA PESCA ARTESANAL”

Del total de 25 estudiantes, las decisiones tomadas para la tercera situación se distribuyeron de la siguiente manera:

PE= 2 (HOMBRES)	PS= 4 (2 HOMBRES Y 2 MUJERES)	PM= 13 (3 MUJERES Y 10 HOMBRES)	PC= 4 (HOMBRES)
--------------------	----------------------------------	------------------------------------	--------------------

Mientras que dos estudiantes omitieron sus respuestas frente a este problema.

SITUACIÓN 4: “LA CONTAMINACIÓN URBANA ATMOSFÉRICA DE SANTIAGO”

Del total de 25 estudiantes, las decisiones tomadas para la cuarta situación se distribuyeron de la siguiente manera:

PE= 0	PS= 0	PM= 5 (HOMBRES)	PC= 19 (6 MUJERES Y 13 HOMBRES)
-------	-------	-----------------	---------------------------------

Mientras que un estudiante omitió su respuestas frente a este problema.

SITUACIÓN 5: “EL BOSQUE ESCLERÓFILO”

Del total de 25 estudiantes, las decisiones tomadas para la quinta situación se distribuyeron de la siguiente manera:

PE= 1 (MUJER)	PS= 3 (3 MUJERES)	PM= 16 (2 MUJERES Y 14 HOMBRES)	PC= 5 (3 MUJERES Y 2 HOMBRES)
------------------	----------------------	------------------------------------	----------------------------------

Como se ha dicho anteriormente, según la estrategia de resolución de problemas propuesta, los estudiantes se movilizaron a través de cuatro principios fundamentales, de los cuales sólo uno estaba asociado a competencias ambientales. Estos principios fueron:

1. Principio económico: cuando el estudiante da preferencia al crecimiento económico y al uso indiscriminado de los recursos naturales.
2. Principio social: cuando el estudiante privilegia en su solución al problema ambiental las cuestiones sociales como disminución de la pobreza aunque con ello se diezmen los recursos naturales.
3. Principio de manejo: cuando el estudiante identifica la importancia del uso de los recursos naturales para el desarrollo del país, pero plantea la necesidad de intervención por parte del Estado para que los recursos se utilicen de forma apropiada evitando su extinción.
4. Principio de conservación: cuando el estudiante privilegia la mantención intacta del recurso sólo por amor al medio o bien para mantenerlo para las generaciones futuras.

Respecto a lo anterior, resulta tremendamente interesante que si bien la mayor parte de los estudiantes presentan preferentemente un principio de manejo sostenible o de conservación. En todas las situaciones. Cuando la problemática ambiental los toca directamente, ellos se pronuncian más fuertemente por este último tipo de principio. Esto queda demostrado en el caso de la situación cuatro, donde el problema ambiental se refería a la polución de la ciudad de Santiago y, donde la mayor parte de los estudiantes se pronunció por un principio conservacionista, es decir, las personas, en este caso, los estudiantes tienden al conservacionismo ambiental como solución a una situación ambiental problemática cuando ella los afecta de forma directa.

A partir de eso, los perfiles ambientales encontrados fueron los siguientes:

1. Perfil De Manejo sustentable o intervencionista, en 14 casos.
2. Perfil conservacionista en 8 casos y;
3. Perfil ambiguo sólo en tres casos.

Siendo importante considerar que no se detectaron estudiantes que presentaran un perfil propiamente economicista o socialista. Además de lo anterior, las justificaciones que fundamentaban el principio de manejo, decían relación con la importancia de la negociación a partir de la cual todos los actores afectados por los problemas ambientales se ven favorecidos. En este sentido, la entidad indicada para realizar estas negociaciones, según los estudiantes, debería ser el Estado, al ser la institución que lucha por el beneficio para todos los habitantes del país.

Junto con ello, resulta interesante la exigencia que hacen los estudiantes al Estado para que este promueva la protección y el uso controlado de los recursos, así como el beneficio para los más pobres.

Lamentablemente, no se observa que los estudiantes se perciban como actores primarios frente a la problemática ambiental, ni mucho menos que ellos sean las personas apropiadas para realizar los planes de manejo. Así mismo, tampoco se observa que consideren que, deberían ser los propios actores afectados por los problemas ambientales, quienes planteen las soluciones y, por lo tanto, desarrollen los programas de manejo que ellos estimen convenientes.

En este sentido, es apropiado decir que, si bien se observa una tendencia hacia el desarrollo de competencias ambientales, en general, lo que la educación ambiental chilena ha hecho ha sido desarrollar habilidades en pro del uso adecuado del medio ambiente.

En cuanto al principio de conservación las justificaciones que predominan dicen directa relación con el cuidado de la naturaleza para evitar efectos adversos en la vida humana y el cuidado de los recursos hasta que estos sean muy abundantes y se puedan utilizar de forma indiscriminada, es decir, aún cuando muchas veces los estudiantes se manifiestan por un principio de conservación subyace la importancia del aprovechamiento económico de los recursos naturales. Lo que si está presente en prácticamente todas las justificaciones es la conservación de los recursos ya que la problemática ambiental tiende a ser globalizada.

A través de esta investigación, se pudo constatar que los estudiantes privilegian los planes de manejo y conservación ambiental por sobre los requerimientos económicos o sociales. De este modo, las justificaciones para movilizar habilidades donde priman los principios económicos dicen relación principalmente con mantener el crecimiento económico sostenido en Chile, lo que sólo es posible a través del uso de los recursos naturales que son los que sostienen a la economía chilena.

De la misma forma, la justificación que prima en aquellos estudiantes que se pronuncian por principios sociales, tiene que ver con la falta de recursos y los bajos niveles educacionales de los más pobres del país, justificando así el mal uso que muchos de ellos hacen del medio ambiente.

Así, de acuerdo a los resultados previamente expuestos, si bien se pretende que en el MNHN-CL se potencien las competencias ambientales de todos los estudiantes, se trabajará de forma más intensa con aquellos estudiantes que presentan un perfil ambiguo y que, por lo tanto, son los que tienen más dificultades para movilizar sus conocimientos, valores, habilidades y afectos para tomar decisiones frente a una determinada problemática ambiental.

5. ESTRATEGIA PROPUESTA.

Las estrategias propuestas se pueden clasificar en dos tipos. En primer lugar aquellas que dicen relación directa con la exhibición permanente de biogeografía del MNHN-CL y, en segundo lugar, aquellas estrategias destinadas fundamentalmente a desarrollar competencias ambientales en los estudiantes que visitarán el MNHN-CL, poniendo especial énfasis en aquellos estudiantes que presentaron un perfil ambiental ambiguo.

Respecto a las primeras, se debe destacar el gran potencial que tiene el MNHN-CL para realzar los valores ambientales de sus visitantes y contribuir a un mejor desarrollo de competencias ambientales, no obstante, debido a las características propias de la exposición es importante que se problematicen los contenidos que en ella se exponen. Frente a esto, lo ideal es que el contenido esté problematizado en sí mismo, lo que se puede lograr mostrando las condiciones actuales de la biodiversidad chilena; no obstante, también es una buena alternativa que los visitantes del museo realicen visitas guiadas, donde el voluntario del museo sea quien realice esta labor.

Sería interesante también que existiera conexión entre la exposición de biogeografía del primer piso, con las salas de biomas que se encuentran en estos momentos en el segundo piso, lo que ayudaría a complementar y problematizar aun más los contenidos de ambas salas, generando un circuito fundamentado didácticamente.

Con ello, al ser el museo de historia natural de Chile una institución que resguarda la biodiversidad del país, sería importante que muestre las condiciones reales de esta biodiversidad, destacando tanto aquellos elementos que se han mantenido prístinos a lo largo del tiempo y que han escapado de la acción humana, así como aquellos que no lo han logrado y que han sido ampliamente degradados por la actividad del hombre. En relación a ello, es fundamental que, el guía del museo tenga claridad y precisión para presentar las diversas problemáticas ambientales asociadas a cada diorama, ya que lamentablemente Chile presenta problemas ambientales en toda su extensión, no obstante, debido al tiempo de visita, el guía puede seleccionar aquellos problemas que le parezcan más relevantes según el contexto de origen de los visitantes, pero siempre presentando a lo menos un problema ambiental que posee la capacidad de movilizar las competencias de quienes asisten a dicha institución, de modo que el visitante se pronuncie por una posición y una actitud resolutiva frente a los problemas ambientales que deterioran su entorno, ya que es fundamental que el museo deje la neutralidad para fomentar de forma efectiva el aprendizaje significativo.

Por último, para el caso de los estudiantes a los cuales se les aplicó el pre-test y cuyos resultados fueron ampliamente descritos anteriormente, la estrategia implementada por el equipo de investigación para desarrollar sus competencias ambientales consiste en realizar una visita guiada al MNHN-CL, principalmente a la sala de biogeografía, de aproximadamente dos horas. Esta visita contará con un guía del museo, encargado de problematizar los contenidos, destacando especialmente aquellos donde es posible observar ciertos problemas ambientales. Sin embargo,

debido a los resultados y a que los estudiantes provienen en su totalidad de la Región Metropolitana de Santiago, los problemas ambientales que se presentarán para su resolución, corresponderán a problemas ambientales propios de la ciudad de Santiago, aunque no excluyente de otras ciudades del país o del mundo. Esto significa que, para el caso de estos visitantes al museo, se trabajará principalmente con el diorama 7, exponiendo los siguientes problemas:

- Cantidad de la basura producida y su diferenciación según los niveles socioeconómicos y comunas de origen.
- Contaminación atmosférica y su relación con el uso del automóvil.
- Uso del agua potable y localización de las plantas de tratamiento de las aguas servidas.

Además de ello, los estudiantes que en su pre-test mostraron un perfil ambiental ambiguo, esto es, tres estudiantes, contarán con un guía especial, miembro del equipo de investigación, que potenciará las actividades de resolución de problemas propuestas por el guía del museo. Con todo, esperamos que las estrategias propuestas contribuyan al desarrollo de competencias y a la formación y reafirmación de los valores ambientales de los habitantes de Chile que visitan el MNHN-CL.

6. REFLEXIONES PRELIMINARES.

Al encontrarse esta investigación en curso, lo que se presentan son consideraciones preliminares acerca de la propuesta realizada. En este sentido consideramos que la sala del Museo Nacional de Historia Natural de Chile, denominada Chile Biogeográfico presenta un gran potencial para fomentar la valoración y protección de la biodiversidad chilena, tanto en sus consideraciones naturales como culturales. De este modo, esta exposición permanente se constituye como una base importante para el conocimiento y estudio de la biodiversidad, ya que contiene evidencia primaria sobre la existencia de especies particulares, a la vez que documenta su presencia en un sitio o localidad específica, sirviendo como registro para la comparación y determinación de especies y de modos de vida a lo largo del país. Al mismo tiempo, constituye un registro permanente del patrimonio natural de Chile y el sustrato material que soporta la investigación de muchas disciplinas científicas, incluyendo aquellas involucradas en la conservación de la biodiversidad y en el monitoreo del cambio climático global. Esto significa que, esta exposición configura un poderoso banco de datos e información sobre la biodiversidad en Chile. Ello queda demostrado en el documento "Estrategia Nacional de Biodiversidad" (CONAMA), organismo estatal chileno encargado de generar las políticas ambientales de la nación, destaca el valor del conocimiento y la conservación de la diversidad biológica de Chile, como una parte integrante del proceso de desarrollo del país. En ese contexto, la labor de las colecciones se hace

muy presente frente a la sociedad chilena (CONAMA, 2005; Cavieres, 1998; Carvacho, 1998; Simonetti, 1998).

Por lo anterior, el MNHN-CL presenta un tremendo potencial para cumplir con los objetivos de la educación ambiental planteados por UNESCO y, particularmente, para contribuir a un mejor proceso de educación para la biodiversidad, la cual, dadas las condiciones naturales y culturales del país, Chile no puede obviar. Desde esta perspectiva, pensamos que si bien, la educación ambiental, dado los resultados preliminares de esta investigación, ha encontrado eco, aún queda mucho por hacer, principalmente en el ámbito no formal de la educación, donde el museo tiene algo importante que decir y grandes oportunidades para contribuir de forma significativa en el aprendizaje de sus visitantes. Con ello, es imprescindible que se de el paso de una educación ambiental a secas hacia una educación ambiental no formal para el desarrollo sostenible.

Es por esto que, con las estrategias que hemos planteado pretendemos no sólo realzar los valores ambientales de protección de los recursos naturales y valoración de la biodiversidad, sino que también promover en los visitantes del MNHN-CL y particularmente de la exposición Chile Biogeográfico, la movilización de un conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que le permitan tomar decisiones teorizadas científicamente, y coherentes con sus principios y valores, acordes a su entorno y, que por lo tanto, permitan una participación efectiva del individuo en sociedad, es decir, fomentar el uso de competencias de manejo sostenible en los habitantes de Chile y, que, además les sean útiles para ejercer su derecho a la participación en un ambiente democrático.

Por último, creemos que la estrategia de resolución de problemas aquí planteados ofrece importante oportunidades para el logro de dicho objetivo, no obstante, no es la única, por lo que se pretende aplicar otro tipo de estrategias, las que serán expuestas en investigaciones futuras.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Bengoia, J. (2005). **Sobre héroes y tumbas**. Revista Patrimonio Cultural DIBAM Año X (primavera) N° 37. pp. 18 – 19.

Dampier, W. (1972). **Historia de la ciencia, y sus relaciones con la filosofía y la religión**. Traducción de la 4ª Edición Inglesa. Editorial Tecnos. Madrid. España.

Eco, U. (2005). **Museo: teatro y tesoro del mundo**. Revista Patrimonio Cultural DIBAM N° 37 Año X (primavera). Pp. 22 – 23.

García, J. (2003) **Didáctica de las ciencias. Resolución de problemas y desarrollo de la creatividad**. Editorial Magisterio. Bogotá, Colombia.

González, E. (2003) **Educación para la biodiversidad**. EN Agua y Desarrollo Sustentable. Vol 1, N° 4, México.

Mieli, A. (1951) **Breve Historia de la Biología**. Colección Austral. Espasa Calpe Argentina, S. A. 1ª Edición. Buenos Aires Argentina.

MINEDUC (2005) **Marco Curricular de la Educación Media. Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Media.** ISBN 956-292-046-1. Documento actualizado.

Pacheco, M. (2003) **Educación no formal. Concepto básico en educación ambiental.** Gabinete de educación ambiental y divulgación científica, Taller de primavera. XX Congreso de la AZCARM. DCEA.

Pacheco, M. (2003) **Problemas que nadan, corren o vuelan. La resolución de problemas como estrategia pedagógica en el zoológico.** Gabinete de educación ambiental y divulgación científica, Taller de primavera. XX Congreso de la AZCARM. DCEA.

Reyes, J. (2000) **La escuela sola no hará el milagro. El papel de la educación no formal. Memoria** del I Foro Nacional de Educación Ambiental, Aguascalientes, Octubre de 1999, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Rodríguez, E. y otros (1997) **Fuentes para la transformación curricular. Consulta a la sociedad.** Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación de la Nación Argentina.

Sandin, E. (2003) **La investigación cualitativa en educación.** MC Graw Hill. Madrid, España.

Sarton, G. 1965. **Historia de la ciencia. La ciencia antigua durante la edad de oro griega.** Editorial Universitaria de Buenos Aires. Argentina.

Sepúlveda, C. (2005) **¿44 Museos en Santiago? Ojo con la ciudad.** Revista Ventanal Fundación Futuro N° 67 (Mayo): 10 – 11.

Singer, C. (1945). **Historia de la Ciencia.** 1ª Edición en español. Traducido por F. a. Delpiane. Fondo de Cultura económica. México.

Stap, W. y Cox, D. (1981) **Environmental Education Activities Manual.** Thomson-Shore, Dexter, Michigan, USA.

Quintanilla, M. (2000) **Didáctica de la educación ambiental.** Documento de trabajo para la Universidad Católica del Norte.

UNESCO (1989) **Lineamientos para el desarrollo de la Educación Ambiental no formal.** Serie Educación Ambiental. N° 23. Publicado por la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.

UNESCO (2006) **Educación para todos, educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible: debatiendo las vertientes de la década de la educación para el desarrollo sostenible.** Revisado en www.unesco.cl; Recuperado en septiembre del 2006.

Vives, J. (1993) **Los Museos de la Ciencia y la Técnica, entre las musas y la modernidad.** Enseñanza de las Ciencias Universidad Autónoma de Barcelona N° 11 (2): 167 – 169.