

**EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE: UNA
PROPUESTA EDUCATIVA PARA JÓVENES DE CUARTO AÑO
MEDIO EN LA COMUNA DE CARAHUE, REGIÓN DE LA
ARAUCANÍA, CHILE¹**

**Education for Sustainable Development:
an Educational Proposal for Fourth-Year High School Students**

Ingrid Sánchez Tapia²

Abstract

Carahue is a village located in Chile's 9th Region. This area presents high levels of poverty, rurality, and indigenous population indexes. It faces strong social and environmental pressures that provoke a growing deterioration of the local life and environmental quality. In addition to these problems, there is a lack of opportunities for young people due to the few high schools and the inexistence of a future labor market for them. In this context, an educational proposal was developed focusing on giving young people the necessary tools for participating in the solution of the local socio-environmental problems by means of a curricular design based on action research and education for sustainable development. A flexible, participatory educational student-centered program for Biology in 4th high school level was designed. It was guided towards thinking skills development, autonomy, and personal values from a constructivism approach, applying the inquiry as a teaching strategy. Student's conceptions and attitudes in relation to social and environmental issues were successfully transformed.

Key words: *sustainable development - educational proposal - action research - Fourth Level High School Biology*

¹ Tesis para optar al Grado de Magister en Educación Mención Educación Ambiental.

² Magister en Educación Mención Educación Ambiental. Universidad de Los Andes. Bogotá. Colombia. E-mail: isanchez@uniandes.edu.co

Resumen

Carahue, Comuna de la IX Región de Chile con altos índices de pobreza, ruralidad y población indígena Mapuche, enfrenta fuertes presiones sociales y ambientales que provocan un deterioro creciente de la calidad de vida y calidad ambiental del lugar. A estos problemas se suma la falta de oportunidades para los jóvenes, pues existen pocos espacios para que realicen su enseñanza media, y no existe un mercado laboral que los acoja. En este contexto, se desarrolló una propuesta pedagógica enfocada a formar jóvenes con las herramientas necesarias para participar en la solución de los problemas socio - ambientales de la zona, a partir de un diseño curricular basado en la investigación acción y la Educación para el Desarrollo Sustentable. Se logró diseñar un programa educativo flexible y participativo para Cuarto Año Medio en el subsector de Biología, orientado al desarrollo de habilidades, autonomía y valores personales, desde un enfoque constructivista y aplicando la indagación como estrategia pedagógica. Se logró transformar las concepciones y actitudes de los estudiantes en el ámbito socio-ambiental.

Palabras clave: desarrollo sustentable - propuesta educativa - investigación acción - Biología Cuarto Año Medio

Introducción

La IX Región de la Araucanía es una región con marcadas problemáticas socio-ambientales de pobreza, desempleo y pocas alternativas productivas, contrario a lo que muestran los indicadores sociales en el resto del país, donde la pobreza ha descendido en los últimos diez años (UNICEF, 2005). Según el Servicio de Salud de Araucanía Sur (2006), la Comuna de Carahue cuenta con 25.903 habitantes, de los

cuales el 40.2% son pobres, el 13.5% viven en indigencia, más de la mitad de la población habita en zonas rurales (54.87%) y hay una importante fracción de población Mapuche (Mideplan, 2003). A ésto se suman las escasas oportunidades para los jóvenes de la localidad, con pocos espacios para que realicen su enseñanza media (2 establecimientos) y la falta de un mercado laboral que los acoja. Surge entonces la necesidad de contar con propuestas educativas enfocadas a promover el liderazgo local en la solución de los problemas socio - ambientales en forma sustentable, para lo cual es vital formar ciudadanos con herramientas actitudinales y cognitivas que posibiliten una toma de decisiones responsable.

El Liceo Claudio Arrau de Carahue, de modalidad tanto Humanista como Técnico Profesional, participa del Programa del Ministerio de Educación "Liceo para Todos" que incluye a alumnos con características tales como alta vulnerabilidad, tendencia a la deserción escolar, problemas socioeconómicos, consumo de alcohol y desadaptación al sistema escolar urbano, convirtiéndose en un espacio que posibilita la promoción y el desarrollo de alternativas educativas orientadas a la solución de las problemáticas locales. Con este fin, se desarrolló en el establecimiento, un ciclo de Investigación - Acción con estudiantes de Cuarto Año Medio, enfocado a la generación de compromiso con la solución de las problemáticas socio - ambientales de su Comuna y motivación para continuar su proceso educativo. Se espera que las prácticas e iniciativas de los estudiantes tengan un impacto positivo sobre la comunidad local, mejorando la calidad de vida y del ambiente y ayudando a la protección del patrimonio natural y socio-cultural.

Objetivo General de la Investigación

Promover la apropiación de conocimientos y valores en el ámbito socio-ambiental a través del diseño y la puesta en práctica de una propuesta educativa, que incorpora la dimensión del Desarrollo Sustentable al curriculum de Cuarto Año

Medio del subsector de Biología en el Liceo Claudio Arrau de la Comuna de Carahue, Chile.

Metodología

La presente investigación se enmarca en el paradigma cualitativo de investigación. El diseño de investigación utilizado es la Investigación – Acción. Se desarrolló un ciclo completo de Investigación – Acción (Tabla 1).

Tabla N° 1
Descripción del Ciclo de Investigación-Acción

Etapa de la Investigación – Acción	Técnicas o Instrumentos	Objetivos
Identificación del Problema y Reconocimiento	Entrevistas semi – estructuradas y en profundidad	Diagnosticar las problemáticas locales desde la perspectiva de: los estudiantes, la profesora y el alcalde de la comuna.
Estructuración del Plan General		- Definir acciones a desarrollar para cambiar las problemáticas identificadas. - Diseñar cuestionarios de evaluación y módulo de aprendizaje, en la temática “Organismo y Ambiente” del Currículo Nacional para 4º Año Medio ³ .
Implementación	Entrevistas a: Director del Liceo Claudio Arrau, miembros de gobierno local.	Establecer compromisos entre investigadores, gobierno local y escuela, para posibilitar el desarrollo de la investigación.

³ El módulo de aprendizaje titulado “Organismo y Ambiente. Mi proyecto de vida es sustentable” se estructuró y secuenció de acuerdo al Ciclo de Aprendizaje por Indagación, estrategia pedagógica que permite mejorar la calidad de los aprendizajes construidos por los estudiantes. En el están presentes los componentes básicos del currículo: objetivos, contenidos, estrategias didácticas y evaluación (Osses, 1995), además de actividades basadas en algunas técnicas propias de la investigación – acción (McKernan, 1999), con el objetivo de que los estudiantes actúen como investigadores, desarrollando su pensamiento creativo.

Etapa de la Investigación – Acción	Técnicas o Instrumentos	Objetivos
	Observación participante	Validar y aplicar el módulo, evaluando de forma continua sus resultados (construcción de conocimientos y cambio /adquisición de actitudes en el ámbito socio-ambiental por parte de los estudiantes).
	Cuestionario de conocimientos ⁴	
	Cuestionario de actitudes ⁵	
	Diario de campo	
Revisión de la Implementación y sus efectos	Registros observacionales.	Evaluación del logro de los objetivos por medio de triangulación entre los resultados de la etapa de reconocimiento vs. resultados de las etapas de implementación y revisión de la implementación.
	Módulo de Aprendizaje.	
	Entrevista en profundidad a profesora.	
	Grupos focales con estudiantes.	

El análisis cualitativo se llevó a cabo aplicando la teoría fundamentada (Glaser y Strauss, 1967 en Valles, 1997) mediante el Software AtlasTi, construyendo redes de categorías emergentes a partir de la información recolectada en todas las etapas (Tabla N° 1). Cada categoría es representada por un cuadro, bajo la cual aparecen dos números, el primero indica el número de veces que la categoría se repite en los textos y el segundo el número de conexiones con otras categorías.

⁴ adaptado de: PNUMA, 2001

⁵ Sólo fue aplicado antes de desarrollar el módulo con estudiantes en aula, ya que para evidenciar cambio actitudinal por medio de este instrumento, debe aplicarse en intervalos de tiempo más largos. Adaptado de: Minnesota Office of Environmental Assistance, 2000.

Análisis, Discusión e Interpretación de los Resultados

Elaboración del módulo de aprendizaje

Se evidenció la comprensión fragmentada de la realidad por parte de los estudiantes, pues asocian la problemática ambiental de la Comuna casi exclusivamente con manejo inadecuado de residuos sólidos y no la vinculan con la problemática social. Esto refleja poco conocimiento de los procesos de degradación ambiental que vive la comuna y vacíos conceptuales en el ámbito de la ecología. Ningún estudiante mencionó procesos globales, que por supuesto, afectan también a su Comuna, tales como el calentamiento global, la erosión por uso inadecuado del suelo, etc. Tampoco mencionaron realizar acciones para contribuir a la solución de las problemáticas sociales que identifican o participar de algún grupo que lo haga. Adicionalmente, perciben la presencia del pueblo mapuche en la zona solamente como fuente de discriminación, no asocian la herencia mapuche con la riqueza cultural local. Asimismo, la agricultura es percibida como parte de los problemas sociales, por considerarla un trabajo poco gratificante, a pesar de ser la principal actividad económica de la comuna y que la mayoría de ellos tienen origen rural, lo cual demuestra escasa valoración de sus tradiciones. Por otra parte, los estudiantes no percibieron ninguna actitud positiva hacia el medio ambiente por parte del gobierno local y desconocían la acción de las organizaciones no gubernamentales locales. Esto evidencia apatía y desmotivación por parte de los estudiantes, así como descontextualización del currículo al no brindarles las herramientas para desarrollarse y participar en sus comunidades, además de fallas en la comunicación entre escuela y gobierno local.

A partir de estos hechos se identificaron las siguientes necesidades: 1) diseño de programas educativos y material de aprendizaje que estimulen a los estudiantes a investigar las iniciativas locales y a comunicarse con los miembros del gobierno y la

comunidad, promoviendo así su sentido de compromiso y pertenencia, y generando un conocimiento más amplio de la realidad local; 2) promover un pensamiento integrador, a través del análisis de la interrelación entre dinámicas sociales, ambientales y culturales de la zona y los aspectos axiológicos que determinan la toma de decisiones, a fin de brindar a los jóvenes la motivación y las herramientas para tomar parte activa en la resolución de las problemáticas locales y para valorar tanto sus recursos naturales como su herencia cultural.

Durante la etapa de reconocimiento, la profesora de Biología manifestó que nunca antes había llevado a cabo alguna estrategia educativa tendiente a satisfacer estas necesidades, ya que optaba por diseñar material de aprendizaje para las unidades que consideraba más importantes, para que los estudiantes obtuvieran buenos puntajes en las pruebas estandarizadas nacionales (Biología Celular, Biología Humana y Salud), dejando de lado temáticas ambientales, que sólo eran abordadas hacia el final de año, tratando de forma somera conceptos ecológicos que no se relacionan con procesos sociales, reforzando así, la pobre comprensión de los jóvenes sobre las causas de las problemáticas que viven y dejándolos sin motivación, información ni herramientas para involucrarse en su solución. La profesora se mostró muy dispuesta a adquirir herramientas para aplicar nuevas metodologías que le permitieran contribuir a que los estudiantes reciban una educación más integral.

Por su parte, el Alcalde de la Comuna, al igual que estudiantes y profesora, no vincula los problemas ambientales con los problemas sociales y percibe como fortalezas de la comuna sus recursos naturales pero no sus tradiciones culturales. Esto lleva a pensar que la visión fragmentada de la realidad es generalizada en Carahue, que sumada a la evidente falta de comunicación entre los distintos sectores de la población, dificultan la participación comunitaria apoyada por el gobierno local, encaminada a la resolución de las problemáticas locales. En este contexto, es

urgente que la escuela juegue un rol de puente entre la comunidad y las autoridades locales, a través del desarrollo de temas que permitan a los estudiantes indagar en las dinámicas sociales y ambientales de su comunidad y que les permitan informarse y participar de los proyectos en desarrollo en su Comuna.

Estructura y características del material de aprendizaje elaborado

A fin de atender las necesidades de aprendizaje de los estudiantes para desarrollarse como ciudadanos activos en su comunidad, el módulo de aprendizaje (Organismo y Ambiente. Mi proyecto de vida es sustentable) incluye actividades, conceptos y contenidos axiológicos enfocados al logro de los siguientes elementos: 1) Valoración y conocimiento de los recursos naturales y culturales locales, 2) Identificación y análisis crítico de problemáticas ambientales y sociales locales y globales, 3) Estudio de las relaciones de interdependencia entre organismos y entre procesos ambientales y sociales, 4) Investigación de los proyectos locales de desarrollo comunitario, mejoramiento social y ambiental, 5) Interacción con la comunidad local, 6) Oportunidades de proponer alternativas de solución a las problemáticas identificadas, 7) Comprensión y práctica de la organización social para llevar a cabo proyectos, 8) Oportunidad de elaborar un proyecto productivo sustentable viable para la Comuna de Carahue, 9) Favorecer el pensamiento sistémico y la interdisciplinariedad, 10) Favorecer el rol activo del estudiante en su proceso de aprendizaje.

Para insertar este material en el currículo obligatorio del Liceo Claudio Arrau, fue necesario relacionar los elementos recién nombrados con el temario que presenta el Programa de Estudio de Formación General (Ministerio de Educación de Chile, 2001) en el sector de Biología para los estudiantes de Cuarto Año Medio. La unidad “Organismo y Ambiente” tiene como objetivo principal “Entregar una visión global sobre las relaciones organismo medio” (Ministerio de Educación Nacional,

2001), la cual se trabaja a partir de una perspectiva positivista, en la que estas relaciones están determinadas por flujos de energía y procesos evolutivos solamente, dejando aparte las dinámicas sociales que afectan las relaciones entre el hombre y la biosfera. Por tanto, el material elaborado desarrolla cada temática desde un enfoque sistémico, velando porque el estudiante comprenda los fenómenos ecológicos como eventos integrados en procesos socio ambientales complejos, que se dan tanto en su Comuna como en el mundo. Además, se abordaron los aspectos axiológicos de forma transversal y se plantearon actividades que favorecen el tratamiento interdisciplinario de las temáticas, especialmente con las asignaturas de castellano, matemáticas, filosofía y tecnología. Se veló porque el material elaborado cumpliera con las características de la Educación para el Desarrollo Sustentable - EDS - (UNESCO, 2005), por lo cual aborda el bienestar de los tres dominios de la sustentabilidad (ambiente, sociedad y economía), promueve aprendizajes para la vida, es localmente relevante y culturalmente apropiado por basarse en necesidades, percepciones y condiciones locales en relación con sus efectos y consecuencias globales, construye capacidad civil para la toma de decisiones, para mejorar la calidad de vida y usa una variedad de técnicas pedagógicas que promueven el aprendizaje participativo y las habilidades cognitivas de orden superior.

Resultados de la aplicación del material de aprendizaje y desarrollo de la propuesta educativa

1. Cambio actitudinal de los estudiantes

Los resultados de la aplicación de este instrumento se triangularon con la información recogida a través de las técnicas usadas en las etapas de implementación y revisión (Tabla N° 1). De este modo, se identificaron los principales cambios actitudinales hacia el medio ambiente y la sociedad, que se podrían traducir en acciones encaminadas a la participación de los jóvenes en los

procesos de mejoramiento de la calidad de vida y de protección de los recursos naturales en su comunidad. Estos fueron: a) Motivación hacia al análisis de temáticas sociales locales, b) Revaloración, conocimiento y contacto con aspectos sociales, políticos y ambientales de su comuna y de su país, c) Orientación vocacional en contexto de las necesidades de desarrollo de la Comuna, d) Reconocimiento de la importancia del consumo sustentable, e) Aumento del sentido de pertenencia a su comunidad, f) Empoderamiento de los jóvenes como actores activos en los procesos de desarrollo local, g) Reconocimiento de la importancia del trabajo en equipo entre escuela, gobierno local y sociedad civil.

2. Construcción conceptual lograda por los estudiantes

Se evidenció que gracias a las actividades e investigaciones propuestas en el material de aprendizaje y como consecuencia de la estrategia ECBI, los estudiantes lograron construir conceptos en el ámbito ambiental y social y a comprender mejor la realidad local y global (Gil Pérez y Vilches, 2005). Estos logros constituyen puntos importantes que debe tener en cuenta una propuesta educativa para el Desarrollo Sustentable: a) Motivación a indagar en las dinámicas socio-ambientales de su comuna y a buscar diversas fuentes de información para responder sus propias preguntas, b) Conocimiento de proyectos productivos sustentables locales y agrupaciones ciudadanas que lideran estos proyectos, c) Comunicación directa con organizaciones no gubernamentales de la zona, miembros del gobierno local, con la familia y con la sociedad civil, d) Detección en su Comuna de iniciativas de desarrollo local sustentable a las cuales pueden acceder todos los ciudadanos, e) Interiorización de los conceptos de Desarrollo Sustentable e interdependencia, f) Análisis crítico de temáticas relacionadas con el Desarrollo Sustentable, tales como justicia social, calidad de vida y solidaridad intergeneracional, g) Participación en la comunidad h) Aumento del conocimiento sobre las microempresas de la zona y sobre su comuna, i) Formación de habilidades

propias de la ciencia (observación, comunicación, comparación, organización, relaciones, inferencias y aplicación, etc.), j) Clarificación conceptual (estabilidad de los ecosistemas, fuentes de energía, tipos de desarrollo, interdependencia de las esferas ambiental, económica y social), k) Análisis de las formas de explotación de los recursos naturales en su comuna, l) Conocimiento de los efectos a largo plazo de las prácticas agrícolas no sustentables que se aplican en su comuna, m) Pensamiento sistémico y comprensión global de la realidad, n) Identificación de las problemáticas ambientales y sociales locales y proposición de formas de solución (Generación de inquietudes de organizar proyectos de Desarrollo Sustentable).

Resultados de la propuesta pedagógica desde la perspectiva de los actores

1. Profesora de Biología: la profesora se mostró satisfecha con los logros alcanzados, especialmente con la adquisición de nuevas actitudes por parte de los estudiantes, por ella misma y con la autonomía lograda por los estudiantes durante la experiencia. El elemento detonador de estos logros fue la motivación que se generó en los jóvenes. El hecho de que los estudiantes logaran elaborar un proyecto sustentable preliminar, sin intervención de profesores u otros adultos, fue posible gracias a los avances en su autonomía, a la comprensión e interiorización de conceptos, a las nuevas actitudes construidas y al pensamiento holístico que les permitió relacionar un problema local con oportunidades para contribuir a proteger los recursos naturales y mejorar su calidad de vida.

Por otra parte, la profesora detectó que hacia el final del desarrollo de la propuesta pedagógica los estudiantes manifestaron intereses que no tenían al inicio. Sus decisiones y proyecciones se orientaron hacia carreras que permiten aportar a su comunidad, hacia el involucramiento en proyectos que pueden desarrollar con sus familias, aprovechando sus recursos con apoyo de instituciones locales. Además, describió un proceso de cambio actitudinal continuo: “los jóvenes superaron la

indiferencia y la apatía, comenzaron a informarse, a investigar y a establecer dinámicas de trabajo que favorecen el intercambio de ideas”. Estas observaciones sugieren que la experiencia tuvo impacto en la vida de los estudiantes, que los aprendizajes construidos fueron significativos y tienen potencial para impactar la comunidad local (Moreira y Greca, 2003). La profesora atribuyó estos resultados al tratamiento contextualizado de los contenidos y a la aplicación de la estrategia ECBI.

2. Estudiantes: Los estudiantes resaltaron que su proceso de aprendizaje fue motivado por la variedad de actividades que propone el módulo, el establecimiento de lazos afectivos entre docente y estudiantes, el uso de ejemplos y analogías contextualizadas y el apoyo externo (por parte de docentes y funcionaria de una ONG local) a sus ideas y proyecto. Las actividades más mencionadas por ellos fueron aquellas que promueven la participación, las entrevistas a los miembros de la comuna, la salida de terreno, los juegos y las representaciones. Los jóvenes afirmaron que estas actividades fueron divertidas y les permitieron conocer su entorno, profundizando en conceptos de ecología. La elaboración grupal de un proyecto productivo sustentable resultó ser muy significativa para los estudiantes; les dio la oportunidad de aplicar conocimientos, habilidades y actitudes enfocados a mejorar su calidad de vida y a trabajar por la protección de sus recursos naturales, acercándose a las organizaciones locales, lo cual favoreció su cambio de percepción sobre éstas y sobre sus posibilidades de recibir apoyo en las iniciativas que podrían liderar en el futuro. Desde esta perspectiva positiva, se favorece un futuro trabajo en equipo encaminado al Desarrollo Sustentable de la Comuna de Carahue.

Por otra parte, los estudiantes se involucraron en un ejercicio metacognitivo, desarrollando una actitud analítica y reflexiva que les permitió identificar sus logros. A su juicio, el más importante fue la generación de conciencia socio-ambiental. Ellos afirman que los factores determinantes en su proceso de aprendizaje fueron

analizar críticamente problemáticas socio-ambientales locales que han vivido y contar con espacios de reflexión, lo cual les permitió evaluar desde una nueva perspectiva su estilo de vida, su futuro, el futuro de su comunidad y el del planeta. Esta conciencia ambiental se reflejó en la dimensión ética y práctica de la vida de los estudiantes, ya que la responsabilidad con el ambiente se convirtió en un elemento de juicio para tomar decisiones sobre su futuro, tipo de carreras que estudiarán, tipo de trabajos que aceptarán y patrones de consumo. Estos cambios no sólo reflejan su conciencia socio-ambiental sino que ratifica su apropiación de valores y la interiorización de los conceptos de conservación de los ecosistemas, Desarrollo Sustentable, interdependencia y solidaridad intra e intergeneracional. Puede decirse entonces que se logró lo que Aikenhead, Delors y Cortina definen como “una educación solidaria superadora de la tendencia a orientar el comportamiento en función de intereses a corto plazo, o de la simple costumbre que contribuya a una correcta percepción del estado del mundo, genere actitudes y comportamientos responsables y prepare para la toma de decisiones fundamentadas dirigidas al logro de un desarrollo culturalmente plural y físicamente sostenible (Aikenhead, 1985; Delors, 1996; Cortina et al., 1998 en OEI, 2006).

Los resultados descritos por los estudiantes permiten afirmar que la propuesta educativa fue capaz de transformar su percepción del mundo y del futuro, es decir, han interiorizado el Desarrollo Sustentable como filosofía de vida, expresando sus opiniones y orientando sus decisiones de forma libre y autónoma, hacia la construcción de una comunidad con calidad de vida en la cual ellos se sienten líderes con herramientas para transformarla.

Replicabilidad de la propuesta pedagógica

Esta propuesta educativa responde a las necesidades de muchas comunidades latinoamericanas. Como lo indican algunas investigaciones en el ámbito educativo

socio-ambiental, “el rendimiento cuantitativo del sistema educativo formal en las zonas rurales... de América Latina en general, pareciera indicar que la estructura, la organización y los métodos de dicho sistema no son adecuados para esas zonas ya que no responden a las necesidades de las comunidades rurales” (Barraza y Walford, 2002 en Barraza, 2004). Los hallazgos de estos estudios han arrojado como resultado que los jóvenes cursando la Educación Media tienen conocimientos limitados sobre sus ecosistemas locales y los beneficios que pueden ofrecer a la comunidad, además carecen de una motivación adecuada para aprender (Barraza y Ceja Adame, 2003 en Barraza, 2004); todos éstos fueron aspectos que se observaron en los jóvenes participantes al inicio de la investigación y que fueron superados con el desarrollo de la propuesta educativa.

Finalmente, en el contexto mundial pocos estudios “han considerado la perspectiva educativa socio-ambiental para evaluar los modelos de aprendizaje y su práctica, en particular el proceso de transferencia, adquisición, asimilación y aplicación del conocimiento ambiental en jóvenes de comunidades rurales así como las representaciones sociales y el sentido de pertenencia a su comunidad” (Barraza, 2004). En este sentido, la aplicación de esta propuesta pedagógica en otras comunidades se convierte en una oportunidad para superar los retos que plantea la sustentabilidad (conservación de la biodiversidad, la democracia, la participación social y la diversidad cultural; el conocimiento, la educación, la capacitación y la información de la ciudadanía) (Leff et al., 2002) y para investigar su relación con los procesos de enseñanza-aprendizaje de jóvenes de comunidades rurales.

Conclusiones

Una propuesta educativa coherente con los ideales de la Educación para el Desarrollo Sustentable debe ser fruto de la investigación sobre la realidad local, sobre las percepciones de los diferentes miembros de la comunidad respecto a las

problemáticas socio ambientales y debe enfocarse a satisfacer las necesidades de aprendizaje identificadas por la propia comunidad como importantes para alcanzar un desarrollo comunal sustentable. El material de aprendizaje elaborado como parte de una propuesta de EDS debe incorporar estos elementos, además, abordar las temáticas obligatorias, pero desde un enfoque más humanista, en que la comprensión de los procesos biológicos esté ligada a la comprensión de los fenómenos sociales y en el cual se estimule la auto percepción de los estudiantes como ciudadanos capaces de proponer y producir cambios en su comunidad a fin de mejorar su calidad de vida, valorar y conservar sus recursos naturales y su herencia cultural.

La estrategia de la Enseñanza de las Ciencias Basada en Indagación demostró ser capaz de estimular la capacidad de síntesis y de interrelación de conceptos por parte de los estudiantes, ya que les permite comprender el impacto de nuestras acciones en las cadenas de relaciones que sustentan la vida en el planeta, favoreciendo no sólo la comprensión de conceptos complejos (interdependencia, adaptación, alteración de ecosistemas por acciones humanas y comprensión de estos procesos como dinámicas globales) sino el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior y la construcción de aprendizajes de tipo axiológico relacionados con la convivencia, los procesos de participación, la valoración del entorno natural y la solidaridad intra e intergeneracional.

Los logros alcanzados en la presente investigación se deben principalmente a tres factores: el enfoque constructivista, la estrategia didáctica del ciclo de aprendizaje por indagación y el estudio de temas que interrelacionan las dimensiones de ambiente, sociedad y economía, tales como interdependencia, ciudadanía y administración, necesidades y derechos de las futuras generaciones, biodiversidad, calidad de vida, equidad y justicia, cambio sustentable –desarrollo y capacidad de carga- y flexibilidad y aprendizaje para la vida (Summers y Kruger,

2003). Sobre la base de los resultados presentados, puede decirse que la presente propuesta ha sido una estrategia exitosa de Desarrollo Sustentable, pues fue capaz de transformar la percepción del mundo y del futuro que tenían los estudiantes, orientando sus decisiones hacia la construcción de una comunidad con calidad de vida en la cual ellos se sienten líderes con herramientas para transformarla.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERTS, B. (2000). *Some Thoughts of a Scientist On Inquiry*. En: *Inquiring into Inquiry Learning and Teaching in Science*. Eds Minstrell, J.; y van Zee, E. American Association for the Advancement of Science, Washington, DC.
- BARRAZA, L., RUIZ, I., BODENHORN, B., CEJA ADAME, M. P. (2004). *Raíces de Éxito: una Exploración Interdisciplinaria y Comparativa de Proyectos Ambientales en Comunidades Forestales de México*. En: Memoria Electrónica del X Congreso Bienal de la Asociación Internacional Sobre el Estudio de la Propiedad Colectiva. Instituto de Investigaciones Sociales. UNAM.
- BARRAZA, L (2004). *Investigación Educativa y su Aplicación en la Restauración Ecológica*. En: Diplomado en Restauración Ecológica. INE-U.S. Fish & Wildlife Service- UPC.
- GIL PÉREZ, D. y VILCHES, A. (2005). *¿Qué Desafíos Tiene Planteados Hoy la Humanidad? Educación para el Desarrollo Sostenible*. En: Gil- Pérez, D., Macedo, B., Martínez Torregrosa, J., Sifredo, C., Valdés, P. y Vilches, A. (Eds.). *¿Cómo Promover el Interés por la Cultura Científica? Una Propuesta Didáctica Fundamentada para la Educación Científica de Jóvenes de 15 a 18 Años*. Santiago: OREALC/UNESCO.
- INE (2005). (<http://www.ine.cl/21-regiones/comparativos/pdf/is.pdf>)
- LEFF, E., ARGUETA, A., BOEGE, E. y PORTO GONÇALVES, C.W. (2002). *Más Allá del Desarrollo Sostenible: La Construcción de una Racionalidad*

Ambiental para la Sustentabilidad: Una Visión Desde América Latina en Varios Autores. La Transición Hacia el Desarrollo Sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe. México, Instituto Nacional de Ecología, ONU, PNUMA, SEMARNAT, UAM.

- MCKERNAN, J. (1999). *Investigación – Acción y Curriculum.* Madrid: Morata.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE CHILE. (2004). *Biología. Programa de Estudio Cuarto Año Medio.* Santiago de Chile.
- MINNESOTA OFFICE OF ENVIRONMENTAL ASSISTANCE (2000). *Thinking Like a Sustainable Community, A Workbook for Applying a Sustainability Framework to Community Challenges.* U.S.A.
- MOREIRA, M. A. y GRECA, I. M. (2003). *Cambio Conceptual: Análisis Crítico y Propuesta a la Luz del Aprendizaje Significativo.* Ciencia y Educação. Vol. 9. p. 301 - 315.
- OEI. 2006. *Educación para la Sostenibilidad.* Rev. Eureka. Enseñ. Divul. Cien. p. 300-303.
- OSSES, S. (1999). *Hacia un Nuevo Enfoque en la Enseñanza de las Ciencias.* Dolmen Pedagogía, Chile.
- PNUMA DTIE. (2001). *¿Es Nuestro el Futuro? Una Investigación Sobre los Jóvenes y el Consumo.* Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente - División de Tecnología, Industria y Economía (PNUMA DTIE) –Proyecto de investigación sobre los jóvenes y el consumo sostenible.
- SUMMERS, M. y KRUGER, C. (2003). *Teaching Sustainable Development in Primary Schools: Theory Into Practice.* The Curriculum Journal Vol. 14 N° 2. pp. 157–180.
- UNICEF. (2005). <http://www.unicef.org/spanish/infobycountry/chile.html>
- UNESCO. (2005). *Draft International Implementation Scheme for the United Nations Decade of Education for Sustainable Development.* (2005-2014). París.

VALLES, M. (1997). *Técnicas Cualitativas de Investigación Social. Reflexión Metodológica y Práctica Profesional*. Madrid : Síntesis.

Artículo Recibido : 05 de Mayo de 2008

Artículo Aprobado : 06 de Junio de 2008