Capítulo 20

Proyecciones Didácticas del Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo

GERALDO R. BROWN

RESUMEN

Se trata de establecer las proyecciones que tiene este Libro Rojo en el campo de la educación. Se justifica su condición de instrumento para la gestión ambiental regional, en particular para la educación ambiental. Se presentan las bases para el diseño curricular de intervenciones pedagógicas a nivel de aula, que promuevan aprendizajes significativos en torno al tema de la conservación de la flora nativa regional.

Palabras Clave: Biodiversidad, Educación en Ciencias, Educación Ambiental.

INTRODUCCIÓN

Si se revisan los antecedentes que justifican el Proyecto que dio origen al "Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo", se puede apreciar claramente que corresponde a una tarea de gestión ambiental regional, en la que se ha puesto en acción uno de los instrumentos que para este fin se establecen en la Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente (CONAMA 1994).

En efecto, esta ley en su artículo 7º dice "los fondos de investigación científica, desarrollo tecnológico y social que tengan asignados recursos en la ley de presupuesto de la Nación, podrán financiar proyectos relativos al medio ambiente, sin perjuicio de sus fines específicos". Es así como el Gobierno Regional, junto a CONAF y la Universidad de La Serena asumiendo su responsabilidad de actores comprometidos con el desarrollo de la Región, acometieron la tarea de actualizar el conocimiento del estado de conservación de la flora regional.

El conocimiento científico, para que sea del dominio público debe ser comunicado (Bunge 1972), por esa razón el proyecto contempla procedimientos y medios para cumplir con esta condición. En coherencia con lo anterior se consideró un libro (el libro rojo), material audiovisual informatizado y, para aprovechar el potencial comunicativo y educativo de las

nuevas tecnologías de la información, una página web con la información generada (<http://www.uls.cl/biologia/conaf/lrojo.html>).

Este conocimiento divulgado tiene diversas proyecciones, por una parte servirá para generar más conocimiento, pero también será un insumo para otras actividades de gestión ambiental regional: formulación de políticas, dictación de normativas, formulación, aprobación y ejecución de estrategias, programas y proyectos, entre otras (Espinoza et al. 1998).

Pero la proyección que nos parece más significativa, es el aporte que puede representar el Libro Rojo a la educación regional. En efecto, en la estrategia de desarrollo educativo de la Región de Coquimbo, en el lineamiento estratégico "mejoramiento de la calidad, equidad, cobertura y pertinencia de la educación de la Región de Coquimbo" en uno de sus objetivos específicos se propone "incorporar en el currículo temas relacionados con el medio ambiente e identidad regional, conciliándolos con la globalidad, integración y desarrollo económico sustentable" (SECREDOC IV REGIÓN 2000).

En este caso, la problemática vinculada a la conservación de la biodiversidad regional y en particular de la flora es, sin lugar a dudas, un tema a ser incorporado al currículo. Esto es coherente con las actuales tendencias en la pedagogía ambiental que proponen un diseño y desarrollo curricular a partir de los problemas ambientales locales (Sauvé 1999, González 1997, Juliá & Silva 1995). Lo anterior no siempre es posible, fundamentalmente por las carencias de información o conocimientos sobre el problema ambiental, o bien por la dificultad de acceso a él.

El Libro Rojo de la Flora Nativa y los diversos medios de información que se generan a partir de él, vienen a contribuir a resolver esa carencia, pues acerca la información a los potenciales usuarios. En el caso de los/las docentes, así como del alumnado de educación básica y media, el acceso a los recursos electrónicos, por ejemplo, es cada vez más factible si se piensa en el programa ENLACE del MINEDUC. Ellos dispondrán de este recurso en sus mismas escuelas y en muchos casos en sus propios hogares.

Pero el alcance del Libro Rojo no se limita a constituir una fuente de información para el abordaje de contenidos temáticos de los programas de estudio, sino que se amplía a la condición de referente para el diseño de estrategias metodológicas que consideren la incorporación del estado de conservación de la flora y de los sitios prioritarios al currículo escolar, de acuerdo a requerimientos de contextualización que se establecen en los nuevos programas de estudio de educación básica y media.

Es necesario destacar la potencialidad que la web tiene como recurso educativo, en efecto, si se considera que la gran meta en el uso de los recursos informáticos (Sánchez 1999, 2000) en educación es que los alumnos y alumnas generen sus propios medios (una web, en este caso) para dar cuenta de sus aprendizajes (Colom et al. 1988). La página web del Libro Rojo constituye un modelo a seguir en el cual el trabajo cooperativo y el enfoque interdisciplinario son requisito indispensable y constituyen un aporte de gran valor formativo (Follari 1999).

MEDIDA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

La mejor manera de conservar la biodiversidad es hacer un uso racional de ella es decir no malgastarla ni dilapidarla. Por tanto, debemos asumir la necesidad de utilizar sensatamente los recursos naturales, eliminar el derroche en general y, en muchos casos, limitar el consumo y en algunos casos impedirlo.

A nivel institucional se hace necesario revisar los modelos de desarrollo en los que progreso es sinónimo de consumo. En este sentido la incorporación del modelo de desarrollo sostenible (Saez & Riquartz 1996) a la práctica política, económica y educacional constituye una alternativa poderosa para hacer frente a la situación.

Este modelo de desarrollo que propone "el uso racional de los recursos naturales en beneficio de las generaciones presentes y futuras", propugna un uso racional de los recursos de forma que no se agoten en el largo plazo (se trata de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las futuras). Es, por tanto, una manera de fomentar directamente la conservación de la biodiversidad genética, específica y de ecosistemas. En este contexto parece razonable y justificado invertir recursos económicos en medidas orientadas a la recuperación o protección de la diversidad biológica amenazada.

El Marco Legal

Las líneas de acción para la conservación de la biodiversidad se formulan y legislan desde las instituciones gubernamentales. Pero también consideran los convenios internacionales sobre la vida silvestre suscritos por nuestro país (Iriarte 1997). El marco legal ha servido de base para formular una estrategia nacional para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, orientada a la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y el mantenimiento de los procesos ecológicos. Este tema se desarrolla en profundidad en el Capítulo 13.

Pero en todo caso se debe tener plena conciencia que no basta con tener una legislación. Si queremos lograr una conservación eficaz de la biodiversidad en general y de la diversidad vegetal en particular es necesario que todos los sectores sociales estén bien informados y comprendan claramente el problema para así poder colaborar. Lo cual requiere necesariamente de intervenciones educativas que contribuyan efectivamente al logro de estos propósitos.

La conservación de la biodiversidad "*in situ*": Los espacios naturales protegidos

Un espacio protegido es un territorio en el que se imponen una serie de restricciones de uso: no se puede cazar, o cultivar, o regar, etc. Desde el comienzo de la historia de la humanidad todas las culturas han mantenido territorios protegidos por considerarlos sagrados: montañas, ríos, bosques mágicos..., y posteriormente útiles: reyes y nobles delimitaron ciertos territorios privados como reservas de caza, etc.

En la actualidad, el aumento de la población humana mundial así como la gran demanda de recursos obligan a la creación de espacios protegidos por motivos diferentes:

1. El alto grado de deterioro de recursos escénicos por causas antrópicas.
2. La destrucción de espacios que albergan especies endémicas, o con riesgo de extinción.
3. La demanda de espacios naturales para el ocio y la recreación para la población, especialmente la urbana.
4. Los elevados índices de pobreza del medio rural.

Toda esta problemática determina la creación de espacios a los que se les confiere la condición "protegido", que se manejan integrando los métodos de conservación de recursos naturales y culturales con otros instrumentos de gestión ambiental.

El objetivo que explica la existencia de estas áreas protegidas es la conservación integral del territorio y de sus recursos naturales y humanos, dentro de un modelo de desarrollo sostenible. El problema es que inevitablemente surgen conflictos de uso, que se minimizan aplicando modelos de gestión cuya eficiencia está asociada a una adecuada evaluación de las necesidades, las características ambientales y de las potencialidades del territorio.

En estos espacios protegidos se trata que las actividades humanas a realizar armonicen y sean compatibles con las características ecosistémicas de dichos espacios. Por esta razón una vez declarado un territorio como espacio protegido, es imprescindible la existencia de un plan de manejo que oriente y regule las actuaciones en el corto y largo plazo. Esta planificación está orientada a la conservación de los recursos naturales bióticos es decir de la biodiversidad, lo cual determina que al establecer sus horizontes temporales se debe tener en cuenta que los recursos naturales vivos tienen una dinámica que se caracteriza por desplazamientos, cambios de composición y estructura, y que presentan fenómenos de relaciones internas y con su entorno, incluso más allá de los límites de la unidad protegida. La consideración de estas características es un factor esencial en la planificación de las áreas bajo protección (CONAF 2000).

En Chile a mayo de 1999 el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) comprendía 32 Parques Nacionales, 47 Reservas Nacionales, cubriendo 14 millones de ha, lo cual sitúa a nuestro país entre las naciones con mayor cantidad de áreas protegidas en el mundo (Simonetti 1999). Sin embargo en la IV Región de Coquimbo sólo el 0,38% de la superficie está bajo protección.

BASES PARA UNA PROPUESTA EDUCATIVA

En este marco de ideas y ante la imposibilidad de proponer ejemplos de actividades de enseñanza que cubran la extensa diversidad de situaciones de aprendizaje que podemos encontrar en nuestra realidad educacional regional, nos parece apropiado presentar y describir un conjunto de categorías de componentes curriculares que podrían articular el diseño de programas o unidades que cada profesor o profesora puede realizar de acuerdo a problemática local vinculada a la conservación de la biodiversidad (Rodríguez 2001). Las categorías articuladoras que hemos considerado —siguiendo la conceptualidad y nomenclatura utilizada en los Programas de Estudio de la

Reforma— son: Objetivos Fundamentales; Aprendizajes Esperados, Orientaciones Didácticas y Estrategias Metodológicas.

OBJETIVOS FUNDAMENTALES

Los/las docentes que asuman tareas de diseño curricular en el tema de Conservación de la diversidad vegetal regional, pueden considerar los siguientes objetivos para orientar el aprendizaje de los alumnos y alumnas de educación básica y media. Los objetivos que se presentan se han adaptado de una propuesta educativa para la conservación de la biodiversidad hecha para el País Vasco (España) (CEIDA 1999) y se integran en ellos las categorías de Objetivos para la Educación Ambiental (Brown et al. 1996), que se reconocen internacionalmente:

1. Conocer y comprender conceptos básicos que permitan identificar las principales causas de pérdida de biodiversidad, en general, y de diversidad vegetal, en particular, en la IV Región de Coquimbo y valorar la importancia de su conservación desde una perspectiva ética, estética, económica y ecológica.
2. Obtener información verbal, informatizada, cartográfica, etc. sobre la diversidad vegetal y su problemática en la IV Región de Coquimbo, a partir de diversas fuentes, procesarla y comunicarla por medio de mensajes orales, escritos, visuales y/o la combinación de ellos.
3. Tomar conciencia de la relación existente entre algunas actividades humanas y la producción de algunos bienes de consumo que afectan a la biodiversidad, valorando la responsabilidad que como consumidores y consumidoras tenemos en el mantenimiento de esas actividades y adoptando comportamientos coherentes con la conservación de la biodiversidad.
4. Comprender la necesidad de explotar los recursos vegetales a un ritmo menor del que la naturaleza tarda en reponerlos, para garantizar que puedan seguir siendo disfrutados y aprovechados por generaciones venideras y de adoptar medidas de control en aquellas actividades que afecten gravemente a la diversidad vegetal, de manera que se prohíban, restrinjan o apliquen soluciones que reduzcan los efectos a niveles compatibles con su conservación.
5. Llevar a cabo estudios y pequeñas investigaciones que permitan reconocer el estado de conservación de los ecosistemas locales, identificando las causas que lo determinan y aplicando estrategias de resolución de problemas para diseñar sencillas intervenciones de restauración que afecten positivamente a los vegetales y a su hábitat.
6. Participar en actividades de restauración de hábitats en el entorno próximo al que viven y de sensibilización de la comunidad local respecto al problema de la pérdida de diversidad vegetal.

APRENDIZAJES ESPERADOS

De los objetivos descritos anteriormente se pueden derivar aprendizajes esperados que permiten operar en un ámbito de mayor especificidad o concreción curricular, por ejemplo permitirían a los profesores y profesoras diseñar las intervenciones en el nivel de la sala de clases. Los aprendizajes se

presentan agrupados de acuerdo a las categorías que se establecen en los programas de estudio de educación básica y media (MINEDUC 1998a, b, 1999a, b, c, 2000a, b).

Conceptuales (saber)

Los alumnos y alumnas saben y entienden:

1. La diversidad vegetal como variedad intraespecífica, interespecífica y de hábitats.
2. Las principales causas de pérdida de diversidad vegetal en la IV Región de Coquimbo.
3. El efecto de decisiones y acciones del pasado en la situación actual del medio ambiente en la IV Región de Coquimbo.
4. Las modificaciones de la acción humana en la dinámica de sucesión y regresión de un ecosistema.
5. Las actividades humanas que provocan aumentos o disminuciones de la diversidad vegetal de un área.
6. La sobreexplotación de recursos vegetales y conflictos sociales, económicos y ambientales derivados.
7. La importancia de realizar acciones para proteger y mantener “in situ” la diversidad vegetal:
 - a. Reducción de impactos a la diversidad vegetal y desarrollo sostenible.
 - b. Creación y mantención de espacios naturales protegidos.
8. La evolución reciente de la vida vegetal en la IV Región de Coquimbo.

Procedimentales (saber hacer)

Los alumnos y alumnas mejoran sus habilidades para:

1. Identificar acciones humanas que tengan un impacto positivo o negativo sobre la diversidad vegetal local.
2. La realización de trabajos de terreno que, mediante contacto directo con el entorno permitan aplicar estrategias de resolución de problemas a situaciones relacionadas con el estado de conservación de la diversidad vegetal de la localidad.
3. Analizar posibles medidas institucionales, sociales o individuales para reducir impactos sobre la diversidad vegetal y aprovecharla garantizando su mantenimiento.
4. Confeccionar planos y croquis a partir de representaciones bidimensionales del espacio.
5. Utilizar una línea de tiempo para representar los cambios en el tiempo relativos a la explotación los recursos vegetales en la IV Región de Coquimbo, extrayendo datos de diversas fuentes (orales, escritas e informatizadas).
6. Obtener y registrar información relevante, a partir de distintos medios o fuentes de información y trabajos de terreno.
7. Identificar y analizar las diferentes posturas que adoptan distintos grupos sociales en la resolución de conflictos relativos al mantenimiento y explotación de la diversidad vegetal.
8. Debatir acerca de las repercusiones de la explotación de los recursos

- vegetales, preparar y realizar simulaciones de negociaciones sobre conflictos entre intereses particulares y colectivos en la explotación de recursos vegetales de uso compartido.
9. Asumir el papel (rol) de especie amenazada por actividades humanas y comunicar los sentimientos que genera tal situación.
 10. Planificar y realizar trabajos de síntesis, estudios o investigaciones sencillas sobre el estado de conservación de la vegetación regional, provincial o comunal.
 11. Exponer productos de aprendizaje (conclusiones, tareas, trabajos, etc.) realizados individual o colectivamente a través de una diversidad de medios (verbales, visuales, sonoros o la combinación de ellos).
 12. Planificar y realizar iniciativas de restauración de un enclave próximo a la unidad educativa y de sensibilización de la comunidad local en relación con la problemática de la pérdida de diversidad vegetal y de hábitats.

Actitudinales (saber ser)

Los alumnos y alumnas demuestran o desarrollan:

1. Interés por el trabajo de terreno y por las actividades que supongan contacto con el medio natural de su localidad.
2. Actitud reflexiva ante los problemas de supervivencia de plantas y ecosistemas de su entorno inmediato y preocupación por el rigor y la objetividad de las noticias referidas a los mismos.
3. Sensibilización ante los impactos humanos en el estado de la diversidad vegetal de la IV Región de Coquimbo y rechazo de actuaciones que supongan una disminución de los niveles actuales de diversidad.
4. Toma de conciencia de la relación existente entre el uso de algunos bienes de consumo o comportamientos cotidianos y la pérdida de diversidad vegetal.
5. Valoración de la importancia de la conservación de la diversidad vegetal para incrementar los niveles actuales de calidad de vida.
6. Actitud de empatía hacia las generaciones futuras para favorecer el compromiso personal con el desarrollo sostenible.
7. Actitud abierta y crítica sobre las diferentes posturas que adoptan los distintos grupos sociales en la resolución de conflictos relativos al mantenimiento y explotación de la diversidad vegetal de la IV Región de Coquimbo.
8. Valoración de las acciones de defensa y recuperación de la diversidad biológica, participando responsable y activamente en alguna iniciativa de restauración de su entorno próximo.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

La naturaleza de los aprendizajes esperados que se pretende alcanzar por medio del tratamiento del tema de la diversidad vegetal regional, sugieren que se aborde en el segundo ciclo de educación general básica y en la educación media. El contenido de los capítulos del este Libro pueden ser considerados por los/las docentes —que decidan realizar las intervenciones— como referente para la organización de actividades extracurriculares, talleres, academias o actividades curriculares de libre elección (ACLEs). Pero también puede

constituir un referente para contextualizar las actividades o complementar los aprendizajes propuestos en los programas de los sectores y subsectores. Es necesario señalar, que aun cuando sus contenidos de aprendizaje se relacionan fuertemente con el sector Ciencia, su desarrollo se verá facilitado a través de la integración con otros sectores de aprendizaje.

Si se analiza la información de los capítulos anteriores, se podrá apreciar que se pueden vincular a diversos contenidos de los programas que actualmente se aplican en educación básica y media (MINEDUC 1998a, b, 1999a, b, c, 2000a, b). Pero se busca ir un poco más allá de lo que éstos proponen, en el sentido de incidir en el desarrollo de mayores niveles de análisis crítico de los alumnos y alumnas, así como elevar su autonomía moral para adoptar un enfoque más crítico de las consecuencias de las actividades humanas en los ecosistemas regionales y para la construcción de conceptos más dinámicos y complejos.

Para la construcción de conocimiento relativo al tema: "Estado de conservación de la biodiversidad regional", se requiere que el alumnado tenga conocimiento del significado de los conceptos: "especie", "hábitat", "diferencia intra e interespecífica", que sea capaz de asociar "biodiversidad" con "variedad de seres vivos y hábitats". Que utilice adecuadamente el concepto de evolución adaptativa de los seres vivos. Que conozca que en la IV Región de Coquimbo las comunidades vegetales se distribuyen, entre otros factores, según el relieve, el clima, el tipo de suelo y las actividades humanas que en ella ocurren. Complementariamente se requiere que conozcan y sean capaces de aplicar algunos procedimientos de clasificación de seres vivos e incluso construir sencillas claves dicotómicas para este fin. Sin embargo estos aprendizajes prerequisites se afianzan y profundizan en el desarrollo del tema.

El profesor o profesora que resuelva tratar este tema debe considerar que los animales y las plantas se relacionan entre ellos, con otros seres vivos, con su hábitat, con los factores abióticos de entorno, definiendo distintos niveles de organización cada vez más complejos que interactúan y se complementan entre sí. La mera coincidencia espacio-temporal de las actividades humanas con sistemas con distintos grados de intervención y el aprovechamiento multisectorial que hacemos de los recursos biológicos obliga a adoptar en este tema un enfoque sistémico que es el más idóneo para poder percibirlo y entenderlo adecuadamente.

Sobre la base de lo anteriormente planteado, el tratamiento de este tema será más exitoso si se aborda integrando diferentes sectores y subsectores de aprendizaje (De Cudmani et al. 2000). Por lo tanto se requiere un equipo coordinado de profesores y profesoras, o al menos una mínima coordinación que permita desarrollar el tema en los distintos sectores y subsectores (Raffaini & Corigliano 1998).

En cuanto a las estrategias metodológicas es necesario que éstas sean de base constructivista y que incluyan, en forma equilibrada, actividades que respondan al principio de aprendizaje dirigido y estrategias de aprendizaje autónomo.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La naturaleza de los aprendizajes a lograr y el alcance de los contenidos temáticos que deben ser considerados en los procesos de desarrollo y aplicación curricular sugieren que las estrategias metodológicas más idóneas son las de base constructivista (Gómez 1990). En este sentido se propone abordar el diseño y la implementación de dichas estrategias sobre la base del modelo denominado "Ciclo de Aprendizaje" (Driver 1988), en el cual para incidir en los aprendizajes esperados las actividades se organizan en fases o etapas. La primera fase se denomina "Inicial" o "Exploración", en ella los al/las alumnos/as con mínima guía del/de la profesor/ra interactúan con objetos, manipulando y razonando sobre lo observado, exploran e investigan para encontrar patrones o regularidades (Campaner 2000). Uno de los principales propósitos de esta fase es motivar al alumno/a a aprender, pero también debe permitir darse cuenta y revisar críticamente, tanto al o la que enseña como al o la que aprende, los conocimientos previos sobre el contenido que se está tratando didácticamente. En la segunda fase "Introducción de Conceptos / términos", el o la docente desarrolla actividades que permitan al o las estudiantes explicarse y comprender las regularidades o patrones que han descubierto, asignándole un nombre a dichas regularidades. En la última fase, llamada de "Aplicación", los/las estudiantes aplican lo que han descubierto y conceptualizado a otras situaciones con el fin de ampliar el alcance de los conceptos que se han construido.

La estrategia metodológica ha sido descrita como un ciclo, por lo tanto la secuencia de las etapas es crucial para que los/las estudiantes construyan activamente nuevo conocimiento. Es mediante esta construcción activa que se alcanza una real comprensión del nuevo conocimiento, es decir es aprendido significativamente (Coll & Solé 1989).

BIBLIOGRAFÍA

- BROWN G, MT JULIA & O SILVA (1996) Fundamentos de la educación ambiental. En O. Salazar (Ed.) (1996) Manual de educación ambiental no formal. Santiago: Casa de la Paz-CONAMA.
- BUNGE M (1972) La ciencia su método y su filosofía. Buenos Aires: Ediciones Siglo Veinte.
- CAMPANARIO JM & A MOYA (1999) ¿Cómo enseñar ciencias?. Principales tendencias y propuestas. Enseñanza de las Ciencias 17: 179-192
- CAMPANER G (2000) Estrategias prácticas en la enseñanza de las ciencias: una propuesta didáctica con enfoque ambiental. Revista de Educación en Biología 3: 24-29.
- CEIDA (1999) Materiales de educación ambiental. Mondragon Unibersitatea: Mondragon.
- COLOM A, J SUREDA & J SALINAS (1988) Tecnología y medios educativos. Madrid: Editorial Cincel.
- COLL C & I SOLÉ (1989) Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica. Cuadernos de Pedagogía 168: 12-16.
- CONAF (2000) Plan de manejo Monumento Natural Pichasca. La Serena CONAF.

- CONAMA (1994) Ley de bases del medio ambiente. Santiago: CONAMA
- DE CUDMANI LC, MA PESA & J SALINAS (2000) Hacia un modelo integrador para el aprendizaje de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias* 18: 3-14.
- DRIVER R (1988) Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias* 15: 109-120
- ESPINOZA G, X ABOGABIR & O SALAZAR (1998) Instrumentos de gestión ambiental y participación ciudadana. Santiago: Casa de la Paz.
- FOLLARI R (1999) La interdisciplina en la educación ambiental. . *Tópicos de Educación Ambiental* 1: 27-36.
- GOMEZ I (1990) Concepciones psicoeducativas e intervención pedagógica. *Cuadernos de Pedagogía* 183: 38-42.
- GONZÁLEZ E (1997) Educación Ambiental: Historia y conceptos a veinte años de Tbilisi. Ciudad de México: Sistemas Técnicos de edición S.A. de C.V.
- IRIARTE A (1997) Regulaciones al acceso a los recursos biológicos en Chile: un equilibrio entre flora y fauna silvestre. En O Sunkel (Ed.) (2000) Informe país: Estado del medio ambiente en Chile. Universidad de Chile, Santiago.
- JULIA MT & O SILVA (1995) La educación ambiental y la construcción del conocimiento escolar: un desafío metodológico. En: La dimensión ambiental en la formación inicial de profesores de enseñanza media. (J Martínez Ed.) UMCE: Santiago.
- MINEDUC (1998a) Biología Programas de estudio primer año medio. Santiago: MINEDUC.
- MINEDUC (1998b) Estudio y comprensión de la naturaleza, programa de estudio, quinto año básico. Santiago: MINEDUC
- MINEDUC (1999a) Objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de la educación básica. Santiago: MINEDUC
- MINEDUC (1999b) Biología Programas de estudio segundo año medio. Santiago: MINEDUC
- MINEDUC (1999c) Estudio y comprensión de la naturaleza, programa de estudio, sexto año básico. Santiago: MINEDUC
- MINEDUC (2000a) Biología Programas de estudio tercer año medio. Santiago: MINEDUC
- MINEDUC (2000b) Estudio y comprensión de la naturaleza, programa de estudio, séptimo año básico. Santiago: MINEDUC
- RAFFAINI G & M CORIGLIANO (1998) La cuenca hídrica como recurso didáctico en educación ambiental. *Revista de Educación en Biología* 1: 32-36.
- RODRIGUEZ ME (2001) Desde la investigación a la capacitación: una experiencia referida a la conservación de especies arbóreas nativas. *Revista de Educación en Biología* 4: 41-44.
- SAEZ MJ & K RIQUEARTS (1996) El desarrollo sostenible y el futuro de la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencia* 14: 175-182.
- SANCHEZ J (1999) Construyendo y aprendiendo con el computador. Santiago: Universidad de Chile.
- SANCHEZ J (2000) Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la construcción del aprender. Santiago: Universidad de Chile.
- SAUVÉ L (1999) La educación ambiental entre la modernidad y post-modernidad: En busca de un marco de referencia educativo integrador. *Tópicos de Educación Ambiental* 1: 7-26.
- SECRETEDUC IV REGIÓN (2000) Estrategia de desarrollo educativo de la región de Coquimbo. La Serena: SECRETEDUC IV Región.