

GESTIÓN LOCAL DE RESIDUOS SÓLIDOS: EL SISTEMA NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL DE ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES UNA ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN ESCUELA COMUNIDAD

GERALDO BROWN GONZÁLEZ - Dr. CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD DE LA SERENA (ULS), DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA,
PROGRAMA INTERDISCIPLINARIO DE EDUCACIÓN MEDIO AMBIENTE Y
DESARROLLO (PRIEMAD)

c./ BENAVENTE 980, LA SERENA, IV REGIÓN DE COQUIMBO, CHILE, TELEFONO:
(56) (51) 204311; FAX: (56) (51) 204383, gbrown@userena.cl

RESUMEN

En Chile y en otros países el manejo de los RSDs constituye un problema de difícil abordaje por la diversidad de variables que lo explican. Numerosos antecedentes sugieren que las posibilidades de solución del problema están asociadas a la educación y formación ambiental de la población así como al incremento de su capacidad de participación ciudadana. Intervenir estas variables desde la educación sería una vía idónea para enfrentar proactivamente el problema y para minimizar los actuales impactos ambientales negativos generados por la inexistencia o la ineficacia de planes de manejo existentes.

En nuestro país se ha generado el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE), que es una propuesta de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Ministerio de Educación (MINEDUC), UNESCO, Corporación Nacional Forestal (CONAF), Consejo de Desarrollo Sustentable y la Asociación de Municipalidades y representa una forma de asumir conjuntamente el desafío de promover un cambio cultural para la sustentabilidad. El SNCAE constituye un marco para la acción del cual se pueden derivar estrategias en las que desde la Escuela se promueva la integración y participación de la comunidad local en la gestión ambiental de los RSDs.

La Universidad de La Serena, en la IV Región del país, ha suscrito un convenio de cooperación con el Consejo Regional de Certificación Ambiental. En el marco de ese convenio, el Programa Interdisciplinario de Educación Medio Ambiente y Desarrollo (PRIEMAD), que pertenece a la Universidad, ha desarrollado un conjunto de acciones orientadas a la participación exitosa de establecimientos educacionales de comunidades rurales y urbanas de la IV Región, en el SNCAE. Se ha realizado Cursos de Capacitación para docentes directivos y de aula, asistencia técnica a Escuelas, Cursos de Educación Ambiental Comunitaria. Se ha desarrollado una metodología para la inserción curricular de temas relacionados con los RSDs, así como sobre recursos naturales y socioculturales. Esto se complementa con procedimientos para la incorporación de estándares ambientales en los ámbitos de Gestión Escolar y Relaciones con el Entorno. En este último ámbito se promueve la adquisición de conocimientos, el desarrollo de actitudes positivas y de habilidades para el manejo de RSDs.

Los conocimientos generados y la experiencia obtenida se pueden proyectar a otras realidades, tanto rurales como urbanas de Chile u otros países.



Palabras Claves: Educación Ambiental, Educación Ambiental Comunitaria, Minimización de residuos, Gestión sustentable de residuos, Chile.

ABSTRACT

Both in Chile and in other countries, managing municipal solid waste (MSW) is a difficult problem, due to the various variables explaining it. Several background data suggest that the possibilities of solving the problem are associated to the education and environmental training of the population, as well as to an increase in their citizen participation. Having education intervene in these variables would be a proper way to proactively address the problem and minimize the present negative environmental impact brought about by inefficient or non-existent managing plans.

In our country the National System of Environmental Certification for Educational Entities (SNCAE) has been created, which is a proposal by the National Environment Committee (CONAMA), the Ministry of Education (MINEDUC), UNESCO, the National Forestry Corporation (CONAF), the Sustainable Development Council, and the City Councils Association. It is a way of accepting the challenge of promoting a cultural change towards sustainability. SNCAE is a framework for action from which strategies can be derived, such that integration and participation of the local community in environmental management of MSW are promoted from school on.

Universidad de La Serena, in the 4th Region of Chile, and the Regional Council of Environmental Certification, have signed a collaboration agreement. Under that agreement, the Interdisciplinary Program of Environment and Development Education (PRIEMAD), belonging to the University, has developed a set of actions so that educational entities both in rural and urban communities in the 4th Region successfully participate in the SNCAE. Training Courses for teachers in directing positions and instructors, courses on Community Environmental Education, and technical assistance for schools have been provided. A new methodology has been developed to include topics related to both MSW and natural and socio-cultural resources in the curriculum. This is complemented with procedures for including environmental standards in the fields of School Management and Environmental Relationships. In the latter, both the acquisition of knowledge and the development of positive attitudes and abilities for MSW management are promoted.

The knowledge and experience that derives from this can be extended to other realities, both urban and rural, in Chile or other countries.

Keywords: Environmental Education, Community Environmental Education, Waste minimisation, Sustainable waste management, Chile.

INTRODUCCIÓN

Los países en proceso de desarrollo concentran gran parte de su población en zonas urbanas con diversos grados de consolidación. En Chile se presenta este hecho y las ciudades con esta situación no siempre disponen de infraestructura ni de servicios para este creciente número de habitantes. (Ojeda-Benitez y Beraud-Lozano 2003) La producción de desechos domiciliarios es uno de los diversos impactos de este fenómeno urbano, que preocupa por su rápido incremento. Sus causas están asociadas al mejoramiento de los ingresos, pero el factor más

relevante es la modificación de los patrones de consumo y la prevalencia de una cultura que opta por lo desechable en desmedro de lo retornable. Este tipo de población genera volúmenes crecientes de residuos, lo que constituye un problema cada vez más complejo en términos de su manejo. Los mayores desafíos se presentan en las áreas urbanas consolidadas por la magnitud de la producción. En las áreas rurales el problema se relaciona con la accesibilidad y/o disponibilidad de servicios o infraestructura de recolección y tratamiento.

Por otra parte se ha observado que la concentración de la generación en áreas urbanas va asociada al aumento de la producción por habitante, que en el caso de la Región Metropolitana ha significado un aumento en casi un 50% en 10 años (Durán de la Fuente, 2000).

Si se analiza la cobertura de la recolección y se le compara con otros países de la región se puede apreciar que es elevada y en muchos casos está por encima de países en los que el ingreso por habitante es mayor. Es así como hace 10 años casi el 100% de la población de zonas urbanas disponía de un servicio regular de recolección, con una frecuencia de una vez a la semana en un 95,4% de los servicios (CONAMA 1994). Por otra parte, un porcentaje importante (82,9% del total) de los RSDs recolectados en áreas urbanas era conducido a rellenos sanitarios para la disposición final (CONAMA 1997)

Si consideramos, la composición de los RSD, se puede apreciar que ha habido cambios importantes, debido probablemente a las modificaciones que han experimentado los patrones de consumo. Antecedentes recogidos en la región Metropolitana indican que la materia orgánica ha disminuido en casi un 25% en cinco años. Las cantidades de otros componentes como papeles, cartones, metales, vidrios y otros han aumentado en casi un 50%, en cambio el plástico aumenta más de un 500%

En el manejo de los RSDs, en el nivel nacional, en la mayoría de los casos se utilizan procedimientos tradicionales sin embargo la tendencia es a la incorporación de procedimientos de alta tecnología. Así encontramos vertederos y rellenos sanitarios con diferentes grados de control en los que los residuos reciben algún tipo de tratamiento lo que determina el uso de algunos derivados (gas) y la reutilización posterior del suelo.

Con relación a las características predominantes de los sistemas de manejo en nuestro país se destaca la separación en origen o segregación, que se realiza fundamentalmente con fines económicos, siendo importante el del papel que alcanza aproximadamente un 50% a nivel nacional. En el caso del vidrio y plástico, la recuperación ya alcanza a un 30% y un 3% respectivamente (CONAMA 1997). Las formas de entrega a la recolección varían desde bolsas en la calle, en canastos metálicos o en tarros, contenedores plásticos para una o varias viviendas o edificios. El transporte se realiza en camiones tipo compactadores en zonas urbanas y en camiones tolva en áreas rurales.

En la disposición final de los residuos la compactación es el único tratamiento que se aplica ya sea en las estaciones de transferencia, cuando estas existen, o en los camiones recolectores. La incineración no es considerada por lo costos y por la alta humedad y bajo poder calorífico de los residuos.

En este contexto la sociedad chilena está empeñada en desarrollar una estrategia para una gestión integral de residuos que comprometa la participación de la mayor cantidad de

personas y grupos sociales específicos. Desde esta perspectiva una estrategia para enfrentar exitosamente y de manera integral la gestión de los RSDs debe considerar la mayor cantidad de variables que intervienen en su generación y gestión. Atención especial merecen las relacionadas con acciones de minimización de la producción o de mitigación los impactos ambientales.

En el nivel doméstico las personas tienen comportamientos que intervienen como variables en la gestión integral de los RSD (GIRSDs). Las decisiones acerca del tipo y la cantidad de productos que se adquieren, la forma en que estos son utilizados, así como la parte de ellos que se desecha, son decisiones modificables. Igualmente las actitudes y las acciones vinculadas a las prácticas de reciclaje y reutilización también pueden ser intervenidas. Se desprende de estos supuestos que una estrategia de GIRSDs será más exitosa si es apoyada por acciones educativas que permitan el acceso de las personas a conocimientos acerca de los productos que consumen, de los impactos ambientales de estos en todo su ciclo de vida, así como de los impactos de sus desechos (Diggelman y Ham, 2003). Las acciones deberían, también contribuir a modificar las actitudes hacia consumismo y la minimización de la generación de residuos. Igualmente deberían proveer a las personas de procedimientos y prácticas para la segregación en origen y de otras técnicas que impliquen un tratamiento doméstico de los residuos antes de su recolección. En un orden más general, una población educada ambientalmente en estos términos podrá influir con sus decisiones de consumo en las empresas de manera que estas tomen decisiones de producción que sean favorables a la conservación ambiental.

Sin embargo se puede apreciar, que en el nivel nacional y de la IV Región de Coquimbo, con escasísimas excepciones, la responsabilidad y la participación de las personas en la gestión de sus residuos es casi inexistente. La ciudadanía no se hace responsable de sus residuos y no le asigna importancia a su tratamiento y disposición final. En general se piensa que la responsabilidad es sólo entregar la basura en algún tipo de depósito para su colecta. Estos hechos dejan de manifiesto las carencias en educación ambiental y con ello la ausencia de adecuadas prácticas ambientales vinculadas a la gestión de los residuos por parte de la población. Sobre esta base es evidente la necesidad de desarrollar programas de educación y formación ambiental a través de intervenciones educativas ambientales en los ámbitos formal y no formal de la educación, que fomenten la responsabilidad y la participación ciudadana y que, particularmente, contribuyan a la difusión y adquisición de prácticas ambientales apropiadas en la gestión de los residuos. La meta es llegar a una gestión cooperativa de ellos, tal cual es la tendencia en otras realidades en el sentido que las responsabilidades y derechos sean compartidas tanto por la entidades gubernamentales como por la sociedad civil (Plummer y FitzGibbon, 2004),.

En los últimos cinco años la Comisión Nacional del Medio Ambiente, en conjunto con el Ministerio de Educación, la Corporación nacional Forestal y la UNESCO han desarrollado e implementado en el nivel nacional una Estrategia de Educación Ambiental que se ha expresado como el **“Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos”**(SNCAE), (CONAMA 2000)cuyos propósitos son: **a)** Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación, **b)** Impulsar la educación para la sustentabilidad, y **c)** Generar una cultura ambiental y fortalecer capacidades de gestión local.

El SNCAE establece estándares ambientales para medir la presencia del componente ambiental (referido a la gestión de recursos naturales y socioculturales, etc. así como a la

gestión de los residuos) en tres ámbitos del quehacer educativo: **a) Pedagógico, b) Gestión Escolar y c) Relaciones con el Entorno.** Entre estos ámbitos se genera interacción y retroalimentación. Su evolución permitirá a los Establecimientos Educacionales mejorar sus procesos de enseñanza aprendizaje, a través de una relación efectiva entre lo cognitivo y lo afectivo así como entre la teoría y la realidad.

Se espera que las Escuelas y Liceos que participan en el SNCAE sean un aporte significativo en tanto gestores ambientales locales, estableciendo una relación estratégica como promotores de desarrollo sustentable y articuladores del accionar de nuevos actores. En este marco se inscribe el fortalecimiento de una Red Público-Privada para el desarrollo local, en el cual este sistema se transforma en un espacio para materializar la responsabilidad social y ambiental de los agentes de la gestión local.

En el **Ámbito Pedagógico** se busca relevar la temática ambiental (en nuestro caso la relativa a los RSDs) existente en el currículo y su aplicación transversal en todas la práctica educativas. La forma en que se gestionan los RSDs en la realidad local puede convertirse en una importante oportunidad para la comunidad educativa mejorando su conocimiento e interviniendo positivamente sobre ella, para un mejoramiento continuo de la calidad de vida de la comunidad-escuela y de la sociedad civil local.

En el **Ámbito Gestión Escolar** la unidad educativa incorpora prácticas de gestión ambiental (de recursos naturales y socioculturales así como de RSDs) en todos los aspectos del quehacer escolar. En este plano se promueven mecanismos participativos que generen el compromiso e involucramiento que el profesorado, el estudiantado y las familias deben asumir hacia su realidad local, por ejemplo hacia la GIRSDs.

En el **Ámbito de Relaciones con el Entorno** la meta es relevar la interacción territorial de la unidad educativa con su entorno inmediato contextualizando el accionar ambiental a las realidades de cada localidad o región. Se trata de transformar al establecimiento educacional en un actor pro-activo; integrante de redes de cooperación para la intervención territorial local y ejecutor de acciones concretas de mejoramiento de la misma. Este ámbito es la vía de enlace a través de la cual se materializa la integración Escuela-Comunidad para enfrentar bajo criterios de sustentabilidad e integralidad la gestión local de los RSDs

METODOLOGÍA

Tal como se ha expuesto el SNCAE constituye un marco para la acción del cual se pueden derivar estrategias en las que desde la Escuela se promueva la integración y participación de la comunidad local en la gestión ambiental de los RSDs.

En el contexto de lo que otras instituciones de educación superior hacen respecto de contribuir a la gestión ambiental (Armijo, Ojeda-Benitez y Ramirez-Barreto, 2003), la Universidad de La Serena, en la IV Región de Chile, ha suscrito un convenio de cooperación con el Consejo Regional de Certificación Ambiental. El Programa Interdisciplinario de Educación Medio Ambiente y Desarrollo (PRIEMAD) ha desarrollado un conjunto de acciones para asegurar la participación de establecimientos educacionales de comunidades rurales y urbanas de la IV Región, en el SNCAE. Para lograr esta meta se ha aplicado un enfoque de trabajo correspondiente a un proyecto de desarrollo en el que se consideran:

a) Cursos de capacitación para docentes directivos y de aula de educación básica y media, orientados a actualizar saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales que están a la base del SNCAE. Estos contenidos de aprendizaje se organizan en los siguientes módulos:

Módulo I. Marco conceptual de referencia: medio ambiente humano, desarrollo sustentable, gestión ambiental local, participación ciudadana.

Módulo II. Caracterización en términos generales de los Valles del Choapa, Limarí y Elqui, en sus aspectos naturales y socioculturales.

Módulo III. Rol de la Escuela en el desarrollo sustentable: la inserción en el diseño del currículo de contenidos de aprendizaje relacionados con la gestión participativa de los residuos domésticos y de los recursos naturales y socioculturales

Módulo IV. Fundamentos y metodologías para el diseño curricular de mediano plazo y de aula que considere como contenidos de aprendizaje los relacionados con la gestión participativa de los residuos domésticos y de los recursos naturales y socioculturales

Módulo V. Aseguramiento de la calidad de la gestión escolar: Sistemas y estrategias. El SNCAE: Fundamentos y objetivos, institucionalidad y metodología.

Los cursos también tienen por finalidad sensibilizar y motivar la participación de las unidades educativas en el SNCAE.

b) Asistencia técnica para las unidades educativas que toman la decisión de participar en el SNCAE. Se les ofrece un programa que incluye apoyo técnico para la realización del diagnóstico y la elaboración del Plan de Acción que establece el SNCAE. (CONAMA, Se realiza un acompañamiento para orientar la ejecución de las acciones en los tres ámbitos (Pedagógico, Gestión escolar y Relaciones con el Entorno) que considera el SNCAE. Docentes de la Universidad realizan talleres, en las mismas escuelas, sobre diseño curricular que permita la inserción en el currículo de temáticas ambientales que se derivan del diagnóstico ambiental, en particular de los talleres para la identificación y valoración de problemas ambientales locales (PALs) que se realizan con todos los estamentos de la comunidad educativa, aplicando para tal efecto una técnica desarrollada a partir de los trabajos de E. Hajek (1990) Se ha desarrollado una metodología de acuerdo a lo propuesto por O. Silva (1999) para la inserción curricular de temas relacionados con los RSDs, así como sobre recursos naturales y socioculturales. Esto se complementa con procedimientos para la incorporación de estándares ambientales en los ámbitos de Gestión Escolar y Relaciones con el Entorno

c) Talleres de Educación Ambiental Comunitaria.

Talleres de corta duración para apoderados y apoderadas de escuelas en proceso de certificación, sobre gestión ambiental local y participación ciudadana en temas relacionados con conservación de recursos ambientales y manejo de residuos domiciliarios. El equipo docente de estos talleres está integrado por académicos/as de la Universidad de La Serena. Los contenidos de aprendizaje se orientan al manejo sustentable de recursos energéticos, hídricos y de residuos domiciliarios, enfatizando la adquisición de conocimientos, el desarrollo de actitudes positivas y de habilidades para el manejo de RSDs. Estos contenidos se organizan en los siguientes módulos:

Módulo 1: Elementos Contextualizadores: Conceptos: medio ambiente humano, desarrollo sustentable y gestión ambiental; Calidad Ambiental y calidad de vida; Institucionalidad Ambiental Regional y Local; y Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

Módulo 2: Caracterización Natural y Sociocultural del medio ambiente local: Componentes abióticos y bióticos, biodiversidad y estado de conservación; Componentes

socioculturales: historia del poblamiento, evolución cultural, aspectos sociales, económicos, institucionales, infraestructura y servicios, visión de futuro.

Módulo 3: Actividades Económicas y sus Impactos sobre el Ambiente: Las actividades agropecuarias, mineras y turísticas: evolución, características y nivel de desarrollo, impactos de la actividad sobre el medio, alternativas sustentables para estas actividades.

Módulo 4: Aspectos Generales sobre Residuos: Conceptos básicos, clasificación, tipos de residuos generados en las actividades humanas domésticas y económicas en el nivel local; Efectos de los diferentes tipos de residuos sobre las personas, otros seres vivos y el ambiente en general; Aspectos generales de la gestión de residuos domésticos e industriales.

Módulo 5: Técnicas de Monitoreo: Conceptos generales; Métodos y técnicas de muestreo y de medición de variables ambientales relativas a la calidad del agua y del aire. Interpretación y evaluación de resultados de monitoreo de variables ambientales relativas a la calidad del agua y del aire.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

El proyecto de desarrollo descrito, se comenzó a desarrollar en el 2002 en la IV Región de Coquimbo, Chile. Hasta la fecha se ha realizado cuatro cursos de capacitación para docentes directivos y de aula. Han participado un total de 80 profesores y profesoras de las tres provincias que forman parte de la Región. Este profesorado representa alrededor de 65 escuelas y liceos, mayoritariamente de zonas rurales (73%). De estas unidades educativas once están en el SNCAE, en distintas etapas del proceso. Tres de ellas han sido certificadas por el Consejo Regional de Certificación Ambiental, tres están en proceso de evaluación de sus postulaciones y las cinco restantes se encuentran en distintos estados de avance de los Diagnósticos Ambientales y Planes de Acción que exige la postulación.

Estas unidades educativas han sido objeto de la Asistencia Técnica que junto con la Capacitación de Docentes y los Talleres de Educación Ambiental Comunitaria, son los componentes descritos para el Proyecto de Desarrollo.

Para ejecutarla se utilizan los diversos procedimientos e instrumentos (Fig. 1) que han sido desarrollados por el SNCAE. Sus aplicaciones se consideran resultados del Proyecto y se presentan algunos de ellos vinculados a las acciones inherentes a las formas operativas descritas para el SNCAE.

1. ÁMBITO PEDAGOGICO	2. ÁMBITO GESTION ESCOLAR	3. ÁMBITO RELACIONES CON EL ENTORNO	4. ÁMBITO COHERENCIA ESTRATEGICA
---------------------------------	--	--	---

1.1 Currículo. 1.2. Estrategia de Objetivos Fundamentales Transversales. 1.3. Contextualización y pertinencia local:	2.1 Uso eficiente de energía y RR. 2.2. Infraestructura sustentable 2.3. Cultura organizacional 2.4. Impactos ambientales 2.5. Aspectos ambientales del Proyecto Educativo Institucional	3.1. Conocimiento situación ambiental local 3.2 Participación en acciones de mejoramiento ambiental local 3.3. Redes asociativas	4.1. Integración de los tres ámbitos del sistema
--	--	--	--

Figura 1. SNCAE, Matriz de certificación ambiental. Indicadores por ámbito

En el ámbito de relaciones con el entorno se ha prestado especial atención al diagnóstico participativo de problemas ambientales locales (PALs), a través del cual se ha obtenido un registro de dichos problemas ordenados por importancia asignada y grado de control, tal como se muestra en tabla 1 para una de las localidades consideradas en el proyecto.

Se puede apreciar que cuatro de los catorce problemas identificados están asociados a manejo de residuos y son considerados importantes por el grupo, el cual también estima que son posible de controlar desde la misma comunidad. Esta percepción constituye un insumo importante para que desde la escuela se puedan desarrollar acciones educativas que apoyen planes de gestión integral de residuos.

Tabla 1. Identificación y valoración de problemas ambientales locales (PALs) Comunidad de padres/madres Escuela “Cuncumén” (IV Región, Chile)

	IMPORTANCIA	GRADO CONTROL
1. Contaminación biológica de aguas de pozos que alimentan red pública.	6.5	2.5
2. Contaminación del aire por partículas en suspensión	6.4	2.2
3. Basuras en lugares inadecuados de la localidad	6.2	1.2
4. Contaminación del agua de riego	6.1	2.2
5. Mal uso del recurso hídrico (doméstico, riego)	5.8	1.7
6. Falta de alcantarillado	5.8	1.9
7. Practicas de riego inadecuadas	5.6	1.9
8. Mal manejo de los residuos sólidos domésticos.	5.4	1.9
9. Contaminación del aire por quema de basuras, malezas, rastrojo y leña.	5.4	1.7
10. Contaminación del aire por sustancias gaseosas	5.3	2.4
11. Uso de agroquímicos prohibidos.	5.3	2.1
12. Disminución de peces en el río Cuncumén	5.1	2.3
13. Inexistencia de sistema de tratamiento de residuos líquidos domésticos	4.9	2.2
14. Contaminación visual por la cortina del tranque Quillayes	4.4	1.9

Fuente y elaboración propias

Escala para importancia: nota 1 (uno) mínima importancia, 7 (siete) máxima importancia

Escala para grado de control: nota 1: Problema fácil de controlar; **nota 2:** Problema posible de controlar con alguna dificultad; **nota 3:** Problema de muy difícil control

A partir de los PALs identificados, a los que se integran los resultados del diagnóstico ambiental del establecimiento educacional realizado de acuerdo a los indicadores que se muestran en la figura 1, permiten formular lo que en el Plan de Acción se denomina “**Temas generadores**”, que son la base para la inserción en el currículo escolar de aspectos relevantes de la realidad ambiental, en el sentido que van a constituir contenidos de aprendizajes válidos.

El resultado de la aplicación de la técnica de las matrices al diseño curricular (Silva y Jopia, 1999) son contenidos de aprendizaje contextualizados de acuerdo a estos “temas generadores” En la figura 2 se presenta parte de una de estas matrices desarrolladas para la Escuela Básica “Coirón”. Los contenidos que se registran en la primera columna son los que corresponden al programa del Sub-sector “Estudio y Comprensión del Medio Natural Social y Cultural” del Primer y Segundo Año de Educación Básica (NB1). En la segunda columna se han incluido dos de los cinco temas generadores, originados en el diagnóstico ambiental y en la identificación y valoración de PALs. En las celdas se registran acciones de aprendizaje contextualizadas de acuerdo a la visualización de una relación coherente entre los contenidos del sub-sector de aprendizaje y los temas generadores.

La elaboración de estas matrices se hizo en talleres participativos, en el marco de la asistencia técnica considerada en el proyecto. Intervino todo el profesorado de la escuela y fueron facilitados por un académico de la Universidad de La Serena. A partir de estas matrices se elaboraron “Guiones Metodológicos”, para trabajar a nivel de aula

El vincular los temas generadores que están dando cuenta de la realidad ambiental local, es una oportunidad para contextualizar el currículo y con ello aumentar la posibilidad de lograr aprendizajes significativos y por lo tanto de mayor calidad (González, 1997).

CONTENIDOS DEL SUBSECTOR (SEGUNDO SEMESTRE PRIMER AÑO)	TEMAS GENERADORES	
	CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ESCUELA
C5. Orientación en el espacio y en el tiempo	Aplicar indicando "de antes" "de ahora" a Personas relacionadas con la conservación.	Usar antes ahora y después, para evaluar y predecir generación de residuos.
C6. Reconocimiento de unidades de medida convencionales		Para referirse a cantidad de residuos generados
C7. Sentido del pasado		Analizar conducta familiar y de la comunidad en la producción de residuos en el pasado.
CONTENIDOS DEL SUBSECTOR (CUARTO SEMESTRE SEGUNDO AÑO)		
C6 C6. Diversidad del entorno local: características del paisaje.	Enfatizar los impactos positivos y negativos sobre el paisaje que en mayor o menos medida se producen por las actividades humanas asociadas a los temas generadores del proyecto Plan de acción.	
C7. Interacción biológica en el entorno: establecimiento de relaciones simples entre vegetales, animales y seres humanos-	Reconocimiento de la importancia de no alterar las redes tróficas	Producción de compost y descomponedores
C8. Legado cultural nacional: fauna y flora típica	Incorporar la idea de "qué vamos a legar a las futuras generaciones (idea fuerza del Desarrollo Sustentable	

Fuente y elaboración propias

Figura 2 Matriz de relaciones entre temas generadores y contenidos del programa de Comprensión del Medio Natural Social y Cultural de primer y segundo año de Educación Básica (NB1). Ejemplo de la Escuela de “Coirón”

El Plan de Acción, uno de los principales productos de las formas operativas del SNCAE, es el que mejor expresa el sentido y alcance del ámbito “Relaciones con el entorno”, que debe ser entendido como el conjunto de decisiones y acciones orientadas a permitir la integración del establecimiento educativo a la comunidad.

Esta integración tiene como finalidad la intervención territorial local conjunta en pro de un desarrollo sustentable. Para esto se establecen relaciones de colaboración permanente con organizaciones de la Escuela y la comunidad, tales como Centros de Padres y Madres, Juntas de Vecinos, Clubes de Tercera Edad. Esta colaboración se expresa como la asociación para presentarse a licitaciones de proyectos con financiamiento del estado o Privado, como es el caso del Fondo de Protección Ambiental que financia la CONAMA en el nivel nacional o la Fundación Pelambres, de la empresa minera del mismo nombre que opera en la provincia del Choapa, en la IV Región de Coquimbo

Presentamos uno de los cinco objetivos operacionales con sus actividades, de uno de estos planes de acción (figura 3) formulado por el Centro de Padres y el equipo de profesores y profesoras de la Escuela de Coirón (comuna de Salamanca, Provincia de Choapa, IV Región, Chile) a cargo de la Certificación Ambiental, con la asistencia técnica de la Universidad de La Serena y con financiamiento de la Fundación Pelambres, a que se hace referencia.

Se puede apreciar que cuatro de las doce actividades se relacionan directamente y explícitamente con acciones educativas vinculadas al manejo integral de RSDs. Si se analizan las otras actividades se puede reconocer que en diferentes grados también se vinculan con la gestión de los RSDs.

OBJETIVO OPERACIONAL	ACTIVIDADES		
	AMBITOS		
	PEDAGÓGICO	GESTIÓN	RELACIONES CON EL ENTORNO
2. Lograr que todos los actores de la comunidad de Coirón participen en fomentar un modelo de comportamiento, con el entorno y sus recursos básicos en beneficio de la sustentabilidad.	2.1 Seleccionar, agregar y priorizar los objetivos y contenidos de los Planes y Programas. 2.2 Rediseñar las prácticas didácticas, dentro y fuera de la escuela para lograr un modelo de comportamiento ambiental local. 2.3 Mejorar y mantener una sólida red comunicacional oral y escrita privilegiando la formación de una conciencia ambiental respecto del uso de los recursos y manejo de RSDs. 2.4 Fortalecer el Taller Agrícola para unir conocimientos con la vocación humana.	2.5 Mantener y mejorar el uso del riego tecnificado, el abono orgánico y el aprovechamiento de los espacios. 2.6. Lograr la eficiencia energética, a través del proyecto de Energía Solar e incentivar la construcción de artefactos solares en el hogar. 2.7 Manejar los residuos sólidos domiciliarios asimilables. (reutilización y reciclaje). 2.8. Formar equipos de trabajos en los distintos niveles.	2.9 Realizar acciones para mejorar en el tiempo el entorno local para propiciar una identidad local. (Creación de Sitios Productivos) 2.10 Fortalecer el equipo de gestión ambiental local y apoyar normas de participación. 2.11 Generar nuevas redes de apoyo y alianzas estratégicas que afiancen el trabajo escolar. 2.12 Reutilizar y reciclar los residuos sólidos y asimilables para utilizarlos en la producción vegetal orgánica sostenible.

Fuente y elaboración propias

Figura 3. Fragmento correspondiente al objetivo operacional 2 del plan de Acción de la Escuela Básica “Coirón”, IV Región, Chile.

CONCLUSIONES

1. En Chile y en otros países la gestión de los RSDs constituye un problema de difícil abordaje por la diversidad de variables que lo explican.
2. Las posibilidades de solución del problema de la gestión de los RSDs están asociadas a la educación y formación ambiental de la población así como al incremento de su capacidad de participación ciudadana.
3. La intervención desde la educación de las variables asociadas a la educación y formación ambiental de la población así como al incremento de su capacidad de participación ciudadana es una vía idónea para enfrentar proactivamente el problema y para minimizar los actuales impactos ambientales negativos generados por la inexistencia o la ineficacia de planes de manejo existentes.
4. En Chile se ha generado el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos (SNCAE), que es una forma de acreditación de acuerdo a parámetros ambientales para Escuelas y Liceos y constituye un marco para la acción del cual se derivan estrategias en las que desde la Escuela se promueve la integración y participación de la comunidad local en la gestión ambiental de los RSDs.
5. La vinculación de la Universidad con las Escuelas y Liceos a través de Proyectos de Desarrollo es posible y contribuye a la integración Escuela- Comunidad en los procesos de gestión integral de residuos sólidos domésticos.
6. El convenio de cooperación suscrito por la Universidad de La Serena con el Consejo Regional de Certificación Ambiental en la IV Región del país ha permitido desarrollar acciones que han contribuido a la participación exitosa de 11 establecimientos educacionales de comunidades rurales y urbanas de la IV Región, en el SNCAE.
7. Los conocimientos generados y la experiencia obtenida se pueden proyectar a otras realidades, tanto rurales como urbanas de Chile u otros países

BIBLIOGRAFÍA

- Armijo, C., Ojeda-Benitez, S. y Ramirez-Barreto, E. (2003). Mexican educational institutions and waste management programmes: a University case study. *Resources, Conservation and Recycling* 39, 283-296.
- CONAMA¹ (2005) Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos Domésticos. CONAMA: Santiago de Chile.
- CONAMA (2000) Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos. CONAMA: Santiago de Chile

¹ CONAMA= Comisión Nacional del Medio Ambiente

- CONAMA (1997) Propuesta de Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos Domiciliarios. CONAMA: Santiago de Chile.
- Diggelman, C. y Ham, R (2003). Household food waste to wastewater or to solid waste? That is the question. *Waste Management & Research*, 21: 501-514.
- Durán de la Fuente, H. (2000). en Sunkel, O. (Ed.) Informe País: Estado del Medio Ambiente en Chile - 1999. LOM Ediciones: Santiago de Chile.
- Espinoza, G. y otros. Editores. (1994) CONAMA (1994) Perfil ambiental de Chile. CONAMA: Santiago de Chile
- González, É. (1997). Educación Ambiental: Historia y conceptos a veinte años de Tbilisi. SITESA: México D.F.
- Hajek, E., Gross, P. y Espinoza, G. (1990). Problemas ambientales de Chile. Volumen I. Pontificia Universidad Católica de Chile: Santiago de Chile.
- MINEDUC² (2003) Primer año Básico. Programas de estudio. Nivel Básico 1. MINEDUC: Santiago de Chile.
- MINEDUC (2003) Segundo año Básico. Programas de estudio. Nivel Básico 1. MINEDUC: Santiago de Chile.
- Ojeda-Benitez, S. y Beraud-Lozano, José Luis. (2003). The municipal solid waste cycle in Mexico: final disposal. *Resources, Conservation and Recycling* 39, 239-250
- Plummer, R. y FitzGibbon, J. (2004). Some observations on the terminology in co-operative environmental management. *Journal of Environmental Management* 70, pp. 63-72
- Silva, O y Jopia, B. (1999) La aplicación de las matrices a las técnicas de diseño curricular. Documento fotocopiado. Dpto. Educación, Universidad de La Serena.

RSD: Residuos Sólidos Domésticos

SNCAE: Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos

CONAMA: Comisión Nacional del Medio Ambiente.

MINEDUC: Ministerio de Educación

CONAF: Corporación Nacional Forestal

PRIEMAD: Programa Interdisciplinario de Educación Medio Ambiente y Desarrollo

GIRSD: Gestión Integral de los RSD

² MINEDUC= Ministerio de Educación y Cultura