



---

## La cuenca hídrica como recurso didáctico en educación ambiental

---

Graciela B. Raffaini y María del C. Corigliano

Dpto. de Cs. Naturales, UNRC, ruta 36 km 601, 5800. Rfo Cuarto.

### Resumen

La Educación Ambiental (EA) es un tema transversal que permite incorporar a la educación formal problemáticas difundidas e instaladas en la sociedad. La EA posibilita la integración de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en niveles de composición y significatividad superiores a los que ofrece cada disciplina por separado. El objetivo de este trabajo es discutir un propuesta didáctica de Educación Ambiental, en el marco de la reforma curricular de la Ley Federal de Educación. La estructura curricular está basada, como recurso didáctico, en la unidad ambiental formada por el río y su cuenca hídrica. Se articularon situaciones problematizantes y ejes conceptuales de EA para selección contenidos analíticos, los cuales se organizaron en estructuras modulares. Los módulos producidos fueron la base para el desarrollo de un curso-taller de capacitación destinado a docentes de los niveles primario y secundario. Las propuestas didácticas de los asistentes, evidenciaron la factibilidad de trasponer, con rigor conceptual y metodológico y mediante un enfoque sistémico adecuado al nivel cognitivo de los educandos, una realidad hipercompleja. Las dificultades manifiestas fueron los recursos materiales para su implementación, especialmente laboratorios químicos y microscopios. Se propusieron posibles soluciones.

### Introducción

El "ambientalismo" o "ecologismo", como movimiento socio-cultural, se encuentra apoyando a la educación mediante la formación ambiental no-formal (Houstoun, 1994). La educación formal se ve en la responsabilidad de superar la narración divulgativa mediática hacia conceptualizaciones más rigurosas y críticas, a la vez que, realizar la transposición didáctica desde el lenguaje formalizado y especializado de la ciencia y la técnica moderna a los contenidos escolares (Fumagalli, 1993). La educación formal tiene la posibilidad de incorporar significativamente, en las nuevas propuestas curriculares, la educación ambiental como tema transversal (Cullen, 1995). La resultante de este proceso de transposición y de transformación narrativa es la obtención de un contenido adecuado a la estructura cognitiva y semántica del educando de los diferentes niveles.

La dimensión ambiental es una nueva dimensión que atraviesa lo social y natural; es una realidad hipercompleja con "bucles" e "hiperbucles" (retroalimentaciones, recursividades múltiples) entre lo ecológico, lo antropológico y lo social, el nuevo bucle espiral "eco-bio-antropo-social" (Morin, 1983). La pregunta que nos hacemos los educadores es ¿cómo aprehender gnoseológicamente una realidad hipercompleja y construir conocimientos conceptuales, actitudinales y procedimentales? (Coll *et al.* 1994). Conocimientos que deben comprender los ejes axiológicos (valores), epistémicos (saberes) y praxiológicos (acciones) de la dimensión cultural humana, en una época fragmentada por la especialización, la disciplinariedad (Kuhn, 1985), los múltiples juegos del lenguaje, la supuesta crisis de valores.

Se ha propuesto que los ecosistemas naturales, con los sistemas humanos asociados a ellos, pueden ser objeto de trabajo escolar para cumplir los objetivos de la educación formal (Houstoun, 1994; Wilke *et al.*, 1994). La Educación Ambiental (EA), dentro del ámbito de la educación

formal, tiende a ser fragmentada y en casi todos los casos destinada a realizar algún tipo de actividad complementaria a los contenidos referidos a ecología. Son conocidos los proyectos de recolección de basura, limpieza de predios, plantaciones de árboles, reciclaje de materiales, etc. (The Earth Works Group, 1992) que motivan la acción de numerosos niños y jóvenes. Sin embargo la EA, según los nuevos contenidos curriculares, debe comprender una rigurosa perspectiva científico-técnica y un enfoque sistémico que supere la fragmentación disciplinar.

El objetivo de este trabajo es presentar un diseño curricular de Educación Ambiental, con fundamentación teórica y desarrollo metodológico y empírico en el marco de la reforma curricular de la Ley Federal de Educación.

## Materiales y métodos

Se seleccionó "El río y su cuenca" como recurso didáctico para proyectar un diseño curricular de educación ambiental. Desde diferentes disciplinas se formularon situaciones problematizantes a las que se articularon los correspondientes ejes conceptuales (Tabla 1) y se construyeron los contenidos significativos para el abordaje interdisciplinario.

Disciplina	Situación problematizante	Eje conceptual
Educación	Ley Federal de Educación	Temas Transversales
Historia	Cambio social	Cambio ambiental
Filosofía	Ética ambiental	Utopía y Sociedad
Derecho	Contrato Social	Leyes Ambientales
Geografía	Ocupación territorial	Impactos ambientales
Biogeografía	Distribución de los seres	Biodiversidad
Biología	Comunidades acuáticas	Redes tróficas
Ecología	Funcionamiento de ríos	Concepto del Río Continuo
Geología	Erosión y sedimentación	Geomorfología fluvial
Química	Contaminación	Calidad del agua

Tabla 1. El río y su cuenca. Abordaje interdisciplinario en EA.

La información necesaria para los contenidos analíticos del diseño curricular fue recuperada de diferentes publicaciones de base de datos y estadísticas sobre las cuencas de los ríos de la región centro sur de Córdoba pertenecientes al sistema del río Carcarañá. Indicativamente, las fuentes consultadas fueron publicaciones de organismos nacionales, provinciales y municipales: Agua y Energía de la Nación, Consejo Federal de Inversores, Dirección Provincial de Hidráulica, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Instituto Geográfico Militar, Obras Sanitarias, Servicio Meteorológico Nacional, Comisión Nacional de Energía Atómica, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y comunicaciones científico-académicas sobre historia, geografía, geología, fauna, flora y ecología de la región objetivada como área de estudio.

La elaboración y síntesis de esta información, en un marco teórico adecuado a los ejes conceptuales seleccionados, permitió el tratamiento del tema "El río y su cuenca" y la producción del material didáctico con los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de cada disciplina. La síntesis de la relación entre humanidades, ciencias naturales y filosofía fue

expresada mediante el concepto de "Ecosofía" de Guattari (1990), que el autor define como una articulación ético-política entre los tres registros ecológicos, aquel del ambiente, de las relaciones sociales y el de la subjetividad humana.

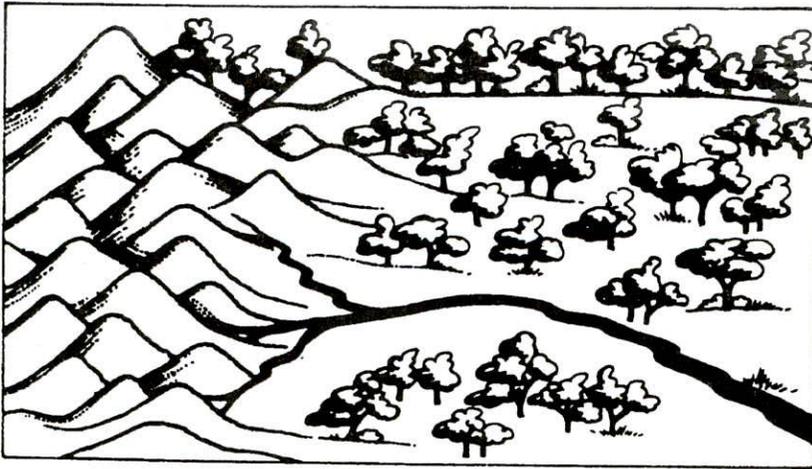


Figura 1. El río y su cuenca.

La metodología más adecuada para organizar su transferencia a un curso de capacitación de formadores fue la modalidad de taller según Ander- Egg (1991).

## Resultados y discusión

### *1. Estructura del diseño didáctico*

Los contenidos analíticos fueron organizados en cuatro módulos articulados a las áreas de la reforma educativa: Área Ciencias Naturales: Química, Física, Geología y Biología; Área Ciencias Sociales: Geografía e Historia y Área Formación Ética y Ciudadana: Derecho y Filosofía, integrando las disciplinas de la Tabla 1.

- Primer Módulo: Medio Ambiente y Ecología Fluvial

La Educación ambiental y la Ley Federal de Educación 24.195/93. Historiografía ecológica de la Subcuenca Carcarañá. Ecología Fluvial. Modelos de funcionamiento de ríos. Salida al campo. Metodología de toma de muestras y registros de variables físico - químicas.

- Segundo Módulo: Comunidades Acuáticas.

Comunidades de algas. Invertebrados. Peces.

- Tercer Módulo: Biogeografía y Biodiversidad

Biogeografía de la Provincia de Córdoba. Biodiversidad: Conceptos Generales. Casos de estudio: Provincia de Córdoba.

- Cuarto Módulo: Ecosofía.

Evaluación de Impactos ambientales. Contaminación de las aguas dulces. Ecofilosofía.

## 2. Su aplicación

Los módulos producidos como material didáctico fueron la base para el desarrollo de un curso taller de capacitación destinado a docentes de los niveles primarios y secundarios. La modalidad del curso fue semipresencial con evaluaciones parciales por módulos y una evaluación final. Los contenidos de cada disciplina fueron desarrollados por expertos desde una situación problematizante ambiental logrando un abordaje interdisciplinario. El tema posibilitó este tratamiento y el logro de los objetivos de formación en EA propuestos por la UNESCO (Wilke *et al.*, 1987).

Experiencias educativas basadas en cuencas hídricas (Kvam y Lyche, 1995; Tundisi *et al.*, 1995; Tramontana, 1994; Hall, 1994; Altieri y Rigby, 1994; Zimmerman, 1994; West, 1994) han demostrado que son una eficiente y adecuada estrategia para obtener los conocimientos y aptitudes necesarios para investigar los problemas ambientales y lograr los objetivos de la EA.

## 3. Su evaluación

Se presentaron, como evaluación final del curso, planificaciones didácticas desde el segundo grado del nivel primario al tercer año de secundario y proyectos ambientales institucionales por centro educativo.

Se puso en evidencia, durante la discusión de las ponencias finales, la necesidad de recursos materiales para viajes y trabajo de laboratorio y campo. La implementación del diseño curricular y las propuestas didácticas planificadas a partir de él, implican materiales de toma de muestras, equipo de sensores y reactivos químicos para análisis de agua y laboratorio de microscopía para la identificación y observación de organismos. Se planteó, además, la necesidad de continuar la comunicación entre los expertos y los docentes.

## Conclusiones

### 1. La selección de la cuenca hídrica como unidad ambiental:

- Permitió un tratamiento sistémico del tema transversal EA.
- Demostró ser un excelente recurso didáctico favoreciendo la integración de contenidos de muy diversas áreas.
- Posibilitó atender dos áreas críticas de EA: suelo, agua.

### 2. Tanto las programaciones didácticas como los proyectos ambientales elaborados por los docentes asistentes al curso:

- Demostraron que una realidad hipercompleja puede ser transpuesta a los diversos ciclos del primario y secundario.
- Lograron una adaptación a los diferentes niveles evolutivos de los educandos.
- Posibilitaron realizar una correcta adecuación pedagógico-didáctica con rigor conceptual y metodológico.

### 3. Referente a la solución de los problemas planteados surgen las siguientes recomendaciones:

- La presentación de los proyectos ambientales institucionales a organismos internacionales o nacionales, provinciales o fundaciones ambientalistas que otorgan subsidios para EA.
- La organización de un laboratorio analítico y un laboratorio de microscopía centralizados por ciudad, en la Universidad o la Municipalidad, donde los centros educativos puedan realizar pasantías con sus alumnos.
- La creación de un boletín local para comunicar las experiencias en EA en los centros educativos y posibilitar consultas a los expertos.

## Agradecimientos

La Secretaría de Extensión de la Universidad Nacional de Río Cuarto aprobó y subsidió, el desarrollo del curso- taller "El río y su cuenca" dirigido a docentes del nivel primario y secundario.

## Bibliografía

- Altieri, D. y Rigby, R. 1994. Illinois Rivers Curriculum Project. *Bulletin NABS* 11(1), pp.81.
- Ander - Egg, E. 1991. *El Taller. Una Alternativa de Renovación Pedagógica*. Ed. Magisterio del Río de La Plata, Buenos Aires.
- Coll, C., Pozo, J. I., Sarabia, B. y Valls, E.. 1994. *Los Contenidos en la Reforma. Enseñanza y Aprendizaje de Conceptos, Procedimientos y Actitudes*. Aula XXI, Santillana, Buenos Aires.
- Cullen, C. 1995. Los temas transversales y su relación con los CBC. *Rev. Novedades Educativas* 50, pp 8-9.
- Fumagalli, L. 1993. *El desafío de enseñar Ciencias Naturales*. Troquel, Buenos Aires.
- Guattari, F. 1990. *Las tres ecologías*. Pre-Textos, Valencia.
- Hall, D.W. 1994. Insect as tools for teaching ecology and environmental biology. *Bulletin NABS* 11(1), pp. 81.
- Houstoun, H. 1994. *Proyectos verdes. Manual de actividades participativas para la acción ambiental*. Planeta, Buenos Aires.
- Kuhn, T. 1985. *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Kvam, O.V. y Lyche, A. 1995. Environmental education on freshwater ecosystems: The water resource program. *XXVI Congress of International Association of Theoretical and Applied Limnology Abstracts*. Julio 23-29 de 1995, San Pablo Brasil, pp. 377.
- Morin, E. 1983. *El Método*. Cátedra, Madrid.
- The Earth Works Group. 1992. *50 cosas sencillas que tu puedes hacer para salvar la Tierra*. Naturast, Barcelona.
- Tramontana, E. 1994. A synopsis of aquatic educational efforts in Florida. *Bulletin NABS* 11(1), pp.80.
- Tundisi, J. G., Matheus, C. D., Campos, E. y Moraes, A. J. 1995. The project on environmental education with the use of a quality kit. *XXVI Congress of International Association of Theoretical and Applied Limnology*. Abstracts, Julio 23-29, San Pablo, Brasil, pp.375.
- West, J. 1994. The save our streams biological monitoring method. *Bulletin NABS* 11 (1), pp. 82.
- Wilke, R., Peyton, R. B. y Hungerford, H. R. 1994. *Estrategias para la formación del profesorado en educación ambiental*. Unesco. Departamento de Ciencias, Educación Técnica y Ambiental. Los libros de la Catarata, Bilbao.
- Zimmermann, T. 1994. Econfina river initiative. A student study. *Bulletin NABS* 11(1), pp.81.